

Ueber Korund, seine Umwandlungen, und die ihn begleitenden Mineralien;

von

F. A. Genth ¹⁾.

Vor etwa drei Jahren kamen mir eigenthümliche, aus Hindostan stammende, mit Korund zusammen vorkommende Krystalle zu Gesicht, deren Form die des Korunds war, während die damit angestellte chemische Untersuchung die Zusammensetzung eines Spinells ergab. Diese interessante Thatsache führte zum Studium anderer Umwandlungsproducte des Korunds, dessen Resultat Schlussfolgerungen ergab, welche nicht nur für Chemiker und Mineralogen, sondern namentlich für Geologen von ganz besonderer Wichtigkeit sein dürften. Entfernt von vollständigen wissenschaftlichen Bibliotheken oder grösseren Sammlungen, und nur mit den nothdürftigsten Hilfsmitteln ausgestattet, kann ich mir kaum erlauben, mich auf weitere Discussionen einzulassen, und bin genöthigt, mich lediglich auf meine eignen Beobachtungen zu beschränken.

Doch ehe ich mich dem eigentlichen Gegenstande meiner Untersuchung zuwende, möge es mir vergönnt sein, einen kurzen Ueberblick über die geologischen Verhältnisse zu geben, unter denen Korund in Masse auftritt.

In den zum Laurentischen System gehörenden Schichten ist der Korund fast unbekannt, nur wenige isolirte Krystalle weissen, rothen und blauen Korunds sind in dem darin auftretenden körnigen Kalk beobachtet worden, so namentlich in Begleitung von rothem Spinell, Chondroit, Hornblende, Graphit und vielen andern Mineralien

¹⁾ Für dieses Journal nach der vor der American Philosophical Society am 9. September 1878 gelesenen Abhandlung vom Verf. bearbeitet.
D. Red.

zu Warwick und Amity in New-York und Newton, Vernon und Franklin in New-Jersey; ebenso in Canada.

Die mächtigsten bis jetzt beobachteten Korundlager finden sich in der Chromit-haltigen Serpentin- oder vielmehr Chrysolith-Formation, und in den diese einschliessenden Felsarten. Zahllose Localitäten sind innerhalb der letzten Jahre in einer Längenerstreckung von beinahe tausend Meilen (englisch) in den Vereinigten Staaten aufgefunden worden, von Massachusetts bis nach Alabama.

Woher die enormen Quantitäten von Thonerde gekommen, die als Korund abgelagert sind, dessen spätere Umwandlung zur Bildung vieler unserer am weitesten verbreiteten Felsarten beitrug, wird stets eine höchst interessante Frage sein.

Die wichtigste Ablagerung von Korund in den östlichen Staaten wurde durch C. T. Jackson¹⁾ zu Chester, Mass., entdeckt, und später durch C. U. Shepard²⁾ und J. L. Smith³⁾ beschrieben.

Sie besteht entweder aus feinkörnigem Korund mit feinschuppigem Chlorit oder aus einem eigenthümlichen Gemenge von körnigem und krystallisirtem Korund mit (titanhaltigem) Magnetit und einem chloritischen Mineral.

Das ganze Lager durchsetzt im Herzen der Grünen Berge mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von vier Fuss zwei Berge auf eine Distanz von etwa vier Meilen, und liegt in Talkschiefer und Serpentin zwischen Gneiss und Glimmerschiefer. Der Gneiss enthält keinen Korund, die kalkigen Schichten dagegen enthalten durch die ganze Masse vertheilt, Smirgel, Korund und Magneteisen. Ein mehrere Zoll mächtiger Gang von feinkörnigem Oligoklas mit eingemengten Stückchen von Korund durchsetzt die chloritische Felsart.

Der Korund selbst tritt gewöhnlich in kleinen bräunlichen Krystallen auf oder in sehr feinen Körnchen; die

¹⁾ C. T. Jackson, Sill. Journ. [2] 39, 88.

²⁾ C. U. Shepard, Sill. Journ. [2] 40, 112—128; 42, 421; 46, 256.

³⁾ J. L. Smith, Sill. Journ. [2] 42, 88.

Varietät Saphir findet sich mitunter in sechsseitigen Doppelpyramiden. Blassrother Margarit, Diaspor und Korundophilit umhüllen häufig den Smirgel sowohl als den Korund. Andere Begleiter sind Turmalin, Cyanit, Chloritoid, Ilmenit, Rutil u. s. w. Mit dem Oligoklas findet sich ein dunkelgrüner Biotit.

Jackson war der Ansicht, worin ihm Shepard beistimmte, dass der Smirgel (emery) von Chester die Zusammensetzung des Hercynits, $\text{FeO}, \text{Al}_2\text{O}_3$, besitze, was J. L. Smith bereits widerlegt hat.

Ich will hier noch einige Korundlocalitäten in den östlichen Staaten erwähnen, die möglicher Weise nicht zu der chromithaltigen Serpentinformation gehören.

J. H. Adams¹⁾ beobachtete ihn in geringer Menge und selten auf ursprünglicher Lagerstätte zu Pelham, Mass., in platten Massen eines braunschwarzen Glimmers (Biotit, Shepard²⁾), welche Knollen von Korundophilit (Vermiculit, Shepard) mit eingeschlossenem weissem und sapphirblauem Korund enthalten.

Zu Litchfield, Conn., findet er sich in Kugeln von Cyanit stets in Begleitung von Talk und Diaspor (Shepard) und vollständig von Fibrolit eingehüllt zu Norwich, Conn., in kleinen Krystallen von sapphirblauer Farbe (Shepard).

In Pennsylvania tritt er mehr oder weniger massenhaft in den Grafschaften Delaware und Chester zwischen Serpentin und granitischen und gneissartigen Felsarten in einer Ausdehnung von etwa fünf Meilen auf.

Bei Mineral Hill und Black Horse bei Media in der Grafschaft Delaware findet sich ein körniges, granitisches Gestein, welches aus einem weissen oder gelblich-weissen triklinischen Feldspath, der auf den Spaltungsflächen sehr deutliche Streifung zeigt, aber bereits grossen Theils in Kaolin umgewandelt ist, besteht, keinen Quarz zu enthalten scheint, dagegen hie und da Blättchen von braunschwarzem Biotit, und durch die ganze Masse vertheilt

¹⁾ J. H. Adams, Sill. Journ. [2] 49, 272.

²⁾ C. U. Shepard, Sill. Journ. [3] 4, 179–180.

Krystalle von Korund, theilweise mit einem Ueberzug eines glimmerartigen Minerals (Damourit) theilweise mehr oder weniger vollständig in Fibrolit umgewandelt. Viele lose Krystalle finden sich in der Erde.

Bei Unionville in der Grafschaft Chester hatte man seit langer Zeit nicht allein Krystalle, sondern auch lose Blöcke von massigem Korund gefunden; die Lagerstätte, von welchem diese Bruchstücke kamen, wurde vor etwas länger als einem Jahre entdeckt. Zur Zeit meines Besuchs vor etwa sechs Monaten war durch Tagebau eine fast solide Masse von Korund blossgelegt, die eine Länge von ohngefähr dreissig Fuss hatte, und zwischen fünf und zehn Fuss dick war, bei einer Tiefe von fünfzehn Fuss.

Der Korund ist grobkörnig, zeigt nur selten Spaltungsflächen; von bräunlich-grauer Farbe und lässt, wie die in der Erde gefundenen Krystalle, eine mehr oder weniger weit fortgeschrittene Umwandlung in andre Mineralien wahrnehmen. Folgende sind an dieser Localität beobachtet worden: Diaspor, Gibbsit (Seal¹⁾ Damourit, Margarit, Natron-Margarit, Euphyllit, Zoisit, Turmalin, Chlorit, Lesleyit und Pattersonit.

Etwa eine Meile entfernt von Unionville am Weg nach Kennett Square findet sich Korund in körnigen Albit eingeschlossen, begleitet von Euphyllit und Turmalin, und in Gesellschaft von schwarzem Spinell, Chlorit, Talk, Actinolit u. s. w.

Von Maryland ist mir kein Korund zu Gesicht gekommen, und von Virginia nur ein Stück, das auf das Vorhandensein eines Korund-Lagers schliessen lässt, nämlich ein Bruchstück eines Gerölles aus der Nachbarschaft von Staunton in der Grafschaft Augusta, hauptsächlich aus Chloritoid bestehend, in Begleitung von Damourit. Eine qualitative Analyse zeigte im Chloritoid eine Beimengung sehr feiner Theilchen von Korund.

Von grossem wissenschaftlichem Interesse sind die Verhältnisse, unter denen Korund, in Nordcarolina, Süd-

¹⁾ T. F. Seal, Sill. Journ. [2] 11, 267.

carolina, Georgia und Alabama auftritt. Das östlichste Vorkommen, welches zur nämlichen chromithaltigen Chrysolit-Formation zu gehören scheint, findet sich in der Nachbarschaft von Friendship in der Grafschaft Guilford, und kommt in Begleitung reicher titanhaltiger Magnetit-Lager vor. Der Korund ist ein echter Smirgel, von grauweisser und röthlicher Farbe, feinkörnig und innig mit Magnetit gemengt. Accessorische Mineralien sind Chlorit, gewöhnlich in ein weisses glimmerartiges Mineral umgewandelt, Ilmenit und höchst geringe Mengen Chromit.

Die Analyse zweier Muster gab:

Korund	=	52,24	—	44,86
Magnetit	=	42,77	—	46,29
Silicate	=	4,99	—	8,85

Das ganze Lager liegt im Granit und obgleich in der Nähe weder Chrysolit noch Serpentin vorkommt, so macht die Gegenwart des Chromits und die Aehnlichkeit des Chlorits mit dem aus Serpentin, es dennoch höchst wahrscheinlich, dass das ganze Vorkommen hierher gehört.

Die grösste Ausdehnung erreicht der Korund im westlichen und südwestlichen Nordcarolina, und eine oft unterbrochene Reihe von Korund-Lagern erstreckt sich auf eine Entfernung von mehr als 250 Meilen von den Grafschaften Madison und Jancey in Nordcarolina durch Georgia bis nach der Grafschaft Tallapoosa in Alabama.

Die erste grosse Masse von Korund wurde im Jahre 1847 am French Broad River, drei Meilen unterhalb Marshall in der Grafschaft Madison gefunden. Er war von dunkelbrauner Farbe und von Chlorit und Margarit begleitet. Das Lager, von dem dieser über 100 Pfund schwere Block und einige kleinere Blöcke hergekommen, ist bis jetzt nicht aufgefunden worden; doch lassen die damit vorkommenden Mineralien keinen Zweifel übrig, dass sie aus der grossen Chrysolit-Formation stammen, die in linsenförmigen Lagern zwischen Granit, Gneiss und Hornblendeschiefer u. s. w. auftreten. Ich glaube der Erste ge-

wesen zu sein, welcher darauf aufmerksam machte, dass die chrom- und nickelhaltigen Serpentine und Talkschiefer der Zersetzung von Chrysolit-Fels ihre Entstehung verdanken¹⁾; eine Ansicht, die sich seitdem allgemeine Geltung verschafft hat, vor Kurzem durch die ausgezeichneten Untersuchungen der Serpentine und serpentinarthiger Felsarten durch R. v. Drasche²⁾.

C. U. Shepard³⁾ hat vor Kurzem in einem ausgehnteren Artikel die Vorkommnisse in Nordcarolina und Georgia behandelt. Er sucht darin zu zeigen, dass es nicht Chrysolit, sondern Villarsit sei, der die Hauptmasse der Formation bildet. Ich bat desshalb Thomas M. Chatard, ein Stück von der Culsagee-Grube in der Nachbarschaft von Franklin, Grafschaft Macon zu untersuchen und gebe zum Vergleich meine alte Analyse (l. c.) einer Varietät von Webster, Grafschaft Jackson, N. C.:

	Chatard	Genth
SiO ₂	41,58	41,89
Al ₂ O ₃	0,14	Spur
FeO	7,49	7,39
NiO (Spur Co und Mn)	0,34	0,35
MgO	49,28	49,13
CaO	0,11	0,06
Glühverlust . .	1,72	0,82
Chromit etc. . .	—	0,58
	100,66	100,22

Villarsit ist nur eine Zwischenstufe in der Zersetzung des Chrysolits in Serpentin. Eine Felsart, welche aus einem serpentininähnlichen Mineral und einem triklinischen Feldspath besteht, tritt unter ähnlichen Verhältnissen zu Cul-

¹⁾ F. A. Genth, Sill. Journ. [2] 83, 202.

²⁾ R. v. Drasche, in G. Tschermak's Mineralogischen Mittheilungen, 1871. 1. (R. v. Drasche erwähnt Serpentin von Easton Pa., als aus Chrysolit entstanden. Diess ist sicher ein Irrthum, da der an dieser Localität vorkommende Serpentin aus Pyroxen entstanden ist. Das untersuchte Stück hatte wahrscheinlich eine falsche Bezeichnung.)

³⁾ C. U. Shepard, Sill. Journ. [3] 4, 109—114 und 175—180.

lakenee oder auf der Buck Creek-Grube in der Grafschaft Clay auf.

Die Zusammensetzung des serpentinähnlichen Minerals (jedoch mit nicht ganz reinem Material angestellt) gab:

SiO ₂ (durch Differenz)	=	35,19
Al ₂ O ₃	=	0,64
FeO	=	9,70
MgO	=	40,99
Glühverlust . . .	=	13,48
		<hr/> 100,00

Die Culsagee-Grube ist die am besten aufgeschlossene. Das Ausgehende erstreckt sich über dreissig Acker. Die auftretenden Felsarten sind: Chrysolithfels, eine Schicht Glimmerschiefer, eine Schicht einer chloritischen Felsart.

Das Lager ist durchsetzt durch Schnüre von Chalcedon und Andesit, sowie feinkörnigen Oligoklas, ähnlich dem von Chester, Mass.

Namentlich im Chlorit kommt der Korund vor, in Körnern, Krystallen und schmalen Gängen, die sich manchmal zu mehreren Fuss Mächtigkeit erweitern, ausserdem ein schwarzgrüner Spinell in dünnen Schnüren, mitunter mit schwarzem Turmalin gemengt. Der Chlorit ist häufig in andere Mineralien umgewandelt bis zu einer Tiefe von 50 bis 60 Fuss, und der darin enthaltene Korund zerfällt leicht zu Fragmenten. Der Glimmerschiefer sowohl wie der Andesit enthalten Krystalle und Fragmente von Korund. — Andere begleitende Mineralien sind Actinolit, Asbest, Talk, Rutil u. s. w.

Etwa 20 Meilen südwestlich von Culsagee ist ein anderes sehr interessantes Vorkommen auf der sogenannten Cullakenee-Grube bei Buck Creek in der Grafschaft Clay beobachtet. Der Chrysolithfels nimmt einen Raum von etwa 300 Acker ein, und enthält die gewöhnlichen accessorischen Mineralien, wie Actinolit, Pikrolit u. s. w. Etwa in der Mitte des Chrysolit-Lagers tritt eine eigenthümliche Felsart auf, die dem bei Hof in Bayern vorkommenden Eklogit täuschend ähnlich ist, und aus grasgrünem, grünlich-grauem oder schwärzlichem Smaragdit, einem weissen

triklinischen Feldspath und hochrothem Rubin besteht, häufig Cyanit und Chromit enthält und mitunter von Schnüren von Zoisit durchzogen ist. — Der Korund der Cullakenee-Grube ist gewöhnlich von graulich-weisser oder hell aschgrauer Farbe, selten mit dunkel sapphir-blauen Flecken, doch kommen auch ausgezeichnete rosen-rothe und dunkelrothe Varietäten vor. Begleitende Mineralien sind namentlich Andesit, Zoisit, Margarit, Hornblende und, dann und wann, Chlorit, Spinell, Turmalin und ein eigenthümliches unter dem Namen Willcoxit beschriebenes Mineral.

Viele andere Localitäten in Nordcarolina zu Pentland's, Shooting Creek, Hogback u. s. w., sowie in den Grafschaften Rabun und Towns in Georgia und Tallapoosa in Alabama bieten ganz ähnliche Verhältnisse wie Culsagee und Cullakenee.

Eigenthümlich ist das Vorkommen des Korunds zu Gainesville in der Grafschaft Hall in Georgia. Die damit auftretende Felsart scheint eine Varietät Steatit zu sein, ausserdem hell grünlich-weiße, dem Talkschiefer sehr ähnlich sehende Schiefer, die aber nach der von Dr. G. A. Koenig angestellten Analyse echte Chloritschiefer sind. Sie enthalten:

SiO ₂	. . .	= 30,98
Al ₂ O ₃	. . .	= 20,90
Fe ₂ O ₃	. . .	= 4,00
FeO	. . .	= 4,11
MgO	. . .	= 27,79
Glühverluste	. . .	= 12,62
		<hr/> 99,75

Der Korund findet sich als Kern in unregelmässigen nierenförmigen Massen feinblättrigen Margarits oder mit einem eigenthümlichen erdigen, zwischen isabell- und fleischfarbigem Mineral, das mit Schnürchen von massivem oder feinschuppigem grünlichem Margarit durchzogen ist. Dunkelgrüner blättriger Chlorit, Actinolit, Asbest und Turmalin finden sich an der nämlichen Localität.

Diesem Auftreten des Korunds in Verbindung mit

der amerikanischen chromhaltigen Chrysolit- oder Serpentin-Formation ist ganz analog das im Ural von Gustav Rose¹⁾ beschriebene.

Zu Mramorsk an der Westseite eines Marmorbruchs, ist ein Bruch eines lauchgrünen Serpentin und ein anderer von grünlich-schwarzem Chloritschiefer gemengt mit feinkörnigem Smirgel. Der Chloritschiefer enthält kleine Gänge oder Ausscheidungen, die mit einem rosenrothen röthlich-braunen Mineral ausgefüllt sind, ausserdem mit blättrigem Chlorit, einem weissen glimmerartigen Mineral und gelblich-grauem körnigem Zoisit. Einige von den Gängen enthalten Diaspor und Chloritoid. Der Marmorbruch zu Kassoibrod liegt zwischen Chloritschiefer auf seiner westlichen Seite und Granit auf der östlichen. Im Chloritschiefer fand sich ein Krystall von blauem Korund in Form einer sechsseitigen Säule mit Endfläche mit weissem sternartigen Schimmer.

In der Regel ist nur wenig Korund im Chloritschiefer vorhanden, gewöhnlich in Begleitung von Turmalin, Chlorit u. s. w.

Nach den wichtigen Mittheilungen, die J. L. Smith²⁾ über das Vorkommen des Smirgels, Korunds und der sie begleitenden Mineralien in Kleinasien und dem griechischen Archipel machte, finden sich dieselben in Marmor oder körnigem Kalk; der Kalk liegt auf Glimmerschiefer, Gneiss oder Granit. Die den Korund begleitenden Mineralien sind: Diaspor, Gibbsit, Zinkspinell, Pholerit, Epheisit, Margarit, Glimmer (? Muscovit) Chloritoid, schwarzer Turmalin, Chlorit, Magnetit, Limonit, Rutil, Ilmenit und Titaneisen.

Diess sind so ziemlich alle mit den amerikanischen chromhaltigen Chrysoliten und Serpentin vorkommende Species, und es ist höchst wahrscheinlich, was auch J. L. Smith³⁾ neuerdings constatirt, dass die Smirgel-Lager in Kleinasien und Griechenland von analogem Alter sind.

¹⁾ G. Rose, Reise nach dem Ural I, 151. 248. 256.

²⁾ J. L. Smith, Sill. Journ. [2] 10, 355 ff. und 11, 58 ff.

³⁾ J. L. Smith, Sill. Journ. [8] 6, 180–186.

Noch sind einige Vorkommnisse von Korund und von, aus der Zersetzung von Korund, entstandenen Mineralien zu erwähnen, welche in andern Formationen auftreten, vor allen das in den sogenannten Taconischen Schiefern von E. Emmons¹⁾.

Der meiste bis jetzt darin beobachtete Korund erscheint in losen Massen von geringer Grösse, gewöhnlich von grauer, blauer oder röthlich-blauer Farbe, manchmal in Krystallen mit deutlicher Spaltbarkeit, gewöhnlich aber derb. Ein sehr charakteristischer Begleiter ist Rutil in Krystallen oder körnigen Massen, ausserdem Cyanit, Damourit, Pyrophyllit, Lazulit und körniger Quarz. Fundorte sind Crowder's Mountain und Clubb's Mountain in der Grafschaft Gaston und eine neuerdings entdeckte Localität in der Grafschaft Rutherford in Nordcarolina. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Lager von Pyrophyllit in den Grafschaften Orange, Chatham, Moore und Montgomery in Nordcarolina, sowie die von Graves Mountain in der Grafschaft Lincoln in Georgia den Korund führenden Schichten in der Grafschaft Rutherford u. Gaston analog sind.

Höchst interessant und wahrscheinlich analog dem Vorkommen des Korunds in Blöcken von Cyanit in Connecticut, ist das im Cyanit aus dem Gneiss bei Swannanoa Gap in der Grafschaft Buncombe und das in der Grafschaft Wilkes in Nordcarolina.

Das Vorkommen von Korund in Laurens Distrikt in Südcarolina scheint nach den vorliegenden Stücken dem Glimmerschiefer anzugehören und wahrscheinlich analog zu sein dem zu Culsagee im Glimmerschiefer vorkommenden Korund. Nur Krystalle sind mir zu Gesicht gekommen und diese bestehen gewöhnlich aus rauhen Doppelpyramiden von einem bis drei Zoll Länge und einem viertel Zoll bis zu einem Zoll Dicke. Alle Krystalle sind mehr oder weniger umgewandelt, manche haben nur einen Ueberzug eines glimmerartigen Minerals, während

¹⁾ Ebenezer Emmons, Geol. of the Midland Counties of North Carolina 1856.

andere vollständig daraus bestehen, und keine Spur von Korund enthalten.

Die im Diluvial-Gerölle mit Gold und Edelsteinen häufig vorkommenden isolirten Krystalle von Korund, Rubin und Sapphir werde ich in dieser Untersuchung ausser Acht lassen, da ihr Vorkommen zu unbedeutend ist, um auf die in gegenwärtiger Untersuchung zu behandelnden Fragen von Einfluss zu sein.

Nachdem ich nun einen kurzen Ueberblick über die geologischen Verhältnisse gegeben, unter denen das massenhafte Auftreten des Korunds beobachtet worden ist, sei es mir erlaubt, ehe ich mich zur Aufzählung der aus Korund entstandenen, oder ihn begleitenden Mineralien wende, einige Bemerkungen über die Art und Weise mitzutheilen, wie die chemischen Analysen ausgeführt worden sind. Die grösste Aufmerksamkeit wurde der Auswahl des Materials zur Analyse geschenkt und die dazu gewählten reinsten Fragmente unter starker Vergrösserung untersucht, etwaige unreine oder zweifelhafte Stücke stets verworfen. In einigen Fällen war es trotz aller Mühe unmöglich, vollkommen reine Substanz zur Analyse zu erhalten, eine annähernde Analyse war aber oft zur Identificirung der Species von Wichtigkeit, und wurde deshalb ausgeführt.

Das fein gepulverte Material wurde unterm Exsiccator über Schwefelsäure getrocknet. Da die wenigsten der analysirten Mineralien durch Säuren zersetzbar sind, so wurden sie durch Schmelzen mit Natriumcarbonat aufgeschlossen. Zur Bestimmung der Alkalien wurde das Mineral in einigen Fällen durch Fluorwasserstoffsäure zersetzt, in den meisten Fällen jedoch nach J. L. Smith's genauer und bequemer Methode, durch Erhitzen mit Calciumcarbonat und Ammoniumchlorid.

Die durch Natriumcarbonat aufgeschlossene Masse wurde in Wasser aufgeweicht, bis sie vollständig zerfallen war, und dann das Ganze in höchst verdünnter Chlorwasserstoffsäure gelöst. — Wenn die Aufschliessung vollkommen war, und das Mineral keine bestimmbaren

Mengen mechanisch beigemengten Korunds enthielt, löste sich alles vollständig auf, und nur selten schieden sich geringe Flocken von Kieselsäure aus, die leicht zu unterscheiden waren von dem harten, schweren, sandigen Korund. Beide (im Falle beide vorhanden waren) wurden abfiltrirt, ausgewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen. Die Kieselsäure wurde durch verdünntes Kaliumhydroxyd aufgelöst, zuerst mit kochendem, zuletzt mit schwach durch Chlorwasserstoffsäure angesäuertem Wasser gewaschen und nach dem Trocknen und Glühen der Korund gewogen, hierauf durch Kaliumhydrosulphat aufgeschlossen und aus der Lösung die reine Thonerde wie gewöhnlich gefällt. Von der Schmelze für Alkalien-Bestimmung wurde der Rückstand, nachdem er mit kochendem Wasser ausgewaschen war, auf ähnliche Weise behandelt.

Schmelzen mit Natriumcarbonat wirkt viel kräftiger auf den Korund ein, doch unglücklicher Weise wird auch durch Schmelzen desselben mit Calciumcarbonat und Ammoniumchlorid ein beträchtlicher Theil desselben aufgeschlossen, so dass diese Methode zur quantitativen Bestimmung des mechanisch beigemengten Korunds nur annähernde Resultate giebt.

Die Analysen wurden dann wie gewöhnlich ausgeführt, Thonerde und Eisenoxyd zusammen durch Ammoniumhydroxyd gefällt und so lange gekocht, bis die Masse eine neutrale oder selbst saure Reaction zeigte. Nach dem Filtriren und Auswaschen wurde der Niederschlag wieder aufgelöst, und die nämliche Operation gewöhnlich drei bis viermal wiederholt. Nach dem Wägen der Thonerde und des Eisenoxyds wurden sie in Sulphate verwandelt, das Eisenoxyd durch Zink reducirt und mittelst Titirens mit Kaliumpermanganat bestimmt.

Die Menge des in einem Mineral vorhandenen Eisenoxyduls wurde stets dadurch ermittelt, dass dasselbe in zugeschmolzenen Röhren unter Druck in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst und dann das Eisenoxydul durch Titiren mittelst Kaliumpermanganats bestimmt wurde.

Einige mit der grössten Vorsicht ausgesuchte und dem Anschein nach ganz reine Spinelle gaben bei der Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure in zugeschmolzenen Röhren, bei einer Temperatur von etwa 175 bis 200°, wobei sie sich vollständig lösten, einen geringen unlöslichen sandigen Rückstand, der aus Korund bestand. Ich hatte gehofft, dass durch dieses Mittel andern Mineralien mechanisch beigemengter Korund sich mit Genauigkeit bestimmen lasse, fand aber, dass auch er im Zustand sehr feiner Zertheilung dadurch ziemlich leicht in Auflösung geht. Wir haben desshalb keinen Weg, die Quantität des Korunds zu bestimmen, der in einem andern Mineral mechanisch beigemengt vorhanden ist. Wir bleiben deshalb unglücklicher Weise in Zweifel über die wahre Constitution einiger Varietäten von Lesleyit und Ephesit.

Magnesia wurde immer mit Ammoniumphosphat niedergeschlagen. Die Alkalien wurden zusammen als Chloride gewogen, hierauf das Kali als Kaliumplatinchlorid abgeschieden und gewogen und dann nach der Entfernung des überschüssigen Platins und der Umwandlung der Alkalien in schwefelsaure Salze die Quantitäten von Lithion und Natron durch indirecte Analyse bestimmt.— Da jedoch, wie die Spectral-Analyse zeigte, in den meisten Fällen die Quantität des Lithions gering war, so wurden nur wenige solcher Bestimmungen gemacht.

Diess sind die wichtigsten bei den Analysen befolgten Methoden, die einer Erwähnung bedurften; ich wende mich nun zur Betrachtung der einzelnen Mineralien.

1. Korund.

Es würde unnöthige Wiederholungen verursachen, wollte ich mich auf die Beschreibung aller Korundvarietäten einlassen; ich werde etwaiges Eigenthümliche bei der Beschreibung der damit vorkommenden Mineralien erwähnen.

2. Spinell.

Die Umwandlung des Korunds in verschiedene Varietäten des Spinells findet sich in mehreren Localitäten

a. Die interessanteste Varietät kommt von Hindostan und fand sich in einer Quantität von dorthier importirten Korundkrystallen. Der Korund enthält mitunter kleine Schuppen eines röthlich-weissen Margarits. — Die Oberfläche der umgewandelten Krystalle und krystallinischen Massen ist rau, und manche Stücke zeigen Fragmente eines rothen Orthoklases und eines dunklen Glimmers, welche beweisen, dass sie aus Granit stammen. Die Krystalle sind zu undeutlich für Messung, doch lassen sich die Endfläche und ein oder zwei Pyramiden unterscheiden; sie sind von einem halben Zoll bis zu etwa zwei Zoll gross, selten grösser. Viele sind vollständig umgewandelt, die meisten jedoch zeigen, dass die Umwandlung an der Oberfläche anfang und unregelmässig gegen den Mittelpunkt fortschritt, und enthalten oft einen Kern von bräunlich-graunem spaltbarem Korund, oder Flecken desselben unregelmässig durch die Masse vertheilt.

Der aus dieser Umwandlung hervorgegangene Spinell hat eine schwarze Farbe, körnig krystallinische Struktur und halbmetalischen zum Glasigen sich neigenden Glanz; Strichpulver grau; schwach magnetisch.

b. Im Schacht am Weg von Unionville nach Kennett Square findet sich in Begleitung eines grau-weissen feinschlütrigen Talks und grünlichen Actinolits und innig mit Chlorit gemengt ein schwarzes Mineral von Glasglanz und einer grösseren Härte als Quarz, das sich als Spinell ergab. Es war unmöglich, ihn für die Analyse von grösserer Reinheit zu erhalten als nothwendig war zur Identifizierung der Species.

c. Der durch den Chlorit von Culsagee streichende Spinellgang ist bereits oben erwähnt worden. Der Spinell ist gewöhnlich massiv, von grobkörnig bis feinkörnig; doch kommen in Drusen auch Oktaeder mit Dodekaederflächen vor, die letzteren mitunter nur angedeutet durch Streifung. Die Krystalle sind gewöhnlich unvollkommen löcherig, an der Oberfläche grösstentheils umgewandelt und mit einem bräunlich-grauen glasglänzenden Mineral firnissartig überzogen. Das Innere der Krystalle, sowie

frische Bruchflächen, zeigen den unveränderten schwarzen Spinell. Er enthält mitunter Körner von röthlich-braunem Rutil, und ist stets mehr oder weniger mit Körnern von Korund oder Chlorit gemengt, welcher letztere sich häufig strahlig von demselben ausbreitet.

d. Eine andere Varietät von Spinell von derselben Localität, hat eine dunkel lauchgrüne und grünlich-schwarze Farbe, ähnlich G. Rose's Chlorospinell, und findet sich in Oktaedern und tiefgestreiften Dodekaederflächen oder körnig; in Begleitung von hellgrünem Chlorit und weissem Korund. Der Spinell ist häufig zwischen den Blättern des Chlorits eingeschlossen und enthält nicht selten Theilchen von Korund in seiner Mitte.

Strichpulver hell grau-grün.

e. In der Sammlung des Col. Willcox ist ein Exemplar von derselben Localität, welches augenscheinlich früher Korund war. Es ist $2\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser und seine Contouren zeigen seinen Ursprung. Es besteht aus einem Kern von schwarzem Spinell mit einer Umhüllung von Chlorit.

f. Unter ähnlichen Verhältnissen habe ich vor Kurzem schwarzen Spinell mit Korund aus der Grafschaft Jancey erhalten.

g. Auf der Cullakanee Grube kommt Spinell nur selten vor. Ich habe nur ein Stück gesehen, in welchem schwarzer Spinell in Körnern und oktaedrischen Krystallen in dunkelgrünem blättrigem Chlorit vertheilt, eingewachsen war.

h. Zu Dudleyville in der Grafschaft Tallapoosa in Alabama umhüllt schwarzer Spinell Theilchen eines gelblich-weißen Korunds, die zusammen im Chlorit vorkommen.

i. Die von J. L. Smith (l. c.) gemachte Beobachtung, dass die Spinellvarietät Gahnit zu Gumuch-Dagh in Kleinasien in Begleitung von Korund vorkommt, ist mit Rücksicht auf die erwähnten Beobachtungen von vielem Interesse.

64 Genth: Ueber Korund, seine Umwandlungen,

Folgende Analysen wurden ausgeführt:

- a1 und a2 von Hindostan, von mir selbst;
- b. von Dr. G. A. Koenig;
- c1, feinkörnig und c2 von größerem Korn — beide von Culsagee, von Dr. Koenig;
- d, grobkörnig und krystallisirt und dunkelgrün von Culsagee, von mir selbst.

	(a1)	(a2)	Mittel	(b)	(c1)	(c2)	(d)
Spec. Gew. =	4,208	—	—	—	8,766	8,797	3,695.
Al ₂ O ₃ =	48,87	48,10	48,49	54,61	60,08	62,88	68,08
Fe ₂ O ₃ =	17,30	18,17	17,73	4,10	9,49	7,79	1,75
Cr ₂ O ₃ =	—	—	—	—	3,23	1,81	Spur
Fe O =	23,53	23,25	23,39	10,67	9,33	11,89	11,02
Mn O =	Spur	Spur	Spur	—	—	—	Spur
Mg O =	6,86	6,66	6,76	13,83	16,74	14,98	19,29
Si O ₂ =	—	—	—	1,26	1,14	1,56	Cu O = 0,11
Corandum =	4,31	4,31	4,31	16,24	—	—	Ni O = 0,24
	100,87	100,49	100,68	100,71	99,98	100,41	100,49

Keins der untersuchten Muster zeigte bei der Untersuchung mit einer starken Loupe die geringste Spur von Korund, b und c1 und c2 enthielten jedoch eine Beimengung von Chlorit. Die Analyse von b hatte nur zum Zweck, auszufinden, was das glänzende schwarze Mineral sei, sie zeigte jedoch ausser der Thatsache, dass es Spinell sei, eine andere höchst wichtige, nämlich dass dieser Spinell eine mechanische Beimengung von Korund hatte und wahrscheinlich daraus entstanden war.

Eine Betrachtung der übrigen Analysen führte zu folgenden Resultaten:

a. Der Sauerstoffgehalt des Mittels der beiden Analysen des Spinells von Hindostan ist in den Sesquioxiden 4,22 p.C. mehr als die Formel $RO \cdot R_2O_3$ verlangt, welches zeigt, dass der Spinell ausser den 4,31 p.C. von der verdünnten Schwefelsäure nicht gelösten Korunda, noch 9,05 p.C. enthielt, die in Lösung gegangen waren, und dass selbst der sorgfältigst ausgesuchte, aus Korund entstandene Spinell von Hindostan, wahrscheinlich noch 13,36 p.C. des ursprünglichen Minerals beigemenget enthielt. —

c1. Nach Abzug von 0,93 Al_2O_3 , 0,09 Fe_2O_3 , 0,22 FeO und 1,18 MgO für 1,14 p.C. SiO_2 , übereinstimmend mit der Zusammensetzung des blättrigen Chlorits von Culsagee, ist das Sauerstoffverhältniss von RO und R_2O_3 , welches die Spinellformel verlangt, für die Sesquioxyde um 6,67 p.C. zu hoch, was einer mechanischen Beimengung von 14,74 p.C. Korund entspricht.

c2. Die gefundenen 1,56 p.C. Kieselsäure verlangen zur Bildung von blättrigem Chlorit 1,28 Al_2O_3 , 0,14 Fe_2O_3 , 0,82 FeO und 1,61 MgO , nach deren Abzug die vorhandenen Sesquioxyde 7,58 p.C. mehr Sauerstoff enthalten, als die Spinellformel verlangt, wodurch eine Beimengung von 16,27 p.C. Korund angezeigt wird.

d. Die Zersetzung durch verdünnte Schwefelsäure gab 0,73 p.C. Kieselsäure mit einer Spur Korund, welche von der zur Analyse verwandten Quantität abgezogen wurden. Das Sauerstoffverhältniss von $\text{RO}:\text{R}_2\text{O}_3 = 1:3,15$ ist nahe dem des Spinells. Der Ueberschuss von 1,57 p.C. Sauerstoff würde einer Beimengung von 3,37 p.C. Korund entsprechen.

Nach Abzug der mechanisch beigemengten Substanzen würden die verschiedenen Spinelle folgende Zusammensetzung zeigen:

	a Hindostan	c1 Culsagee	c2 Culsagee	d Culsagee
Al_2O_3	= 45,17	54,32	56,58	66,63
Cr_2O_3	= —	3,96	2,28	Spur
Fe_2O_3	= 20,30	11,51	9,66	1,80
FeO	= 26,79	11,16	14,60	11,35
MgO	= 7,74	19,05	16,68	19,66
CuO	= —	—	—	0,11
NiO	= —	—	—	0,25

Diese Analysen zeigen, dass der nach Korund pseudomorphe Spinell von Hindostan und der grüne Spinell von Culsagee Gemenge der Spinellvarietäten Hercynit und Pleonast sind, während die beiden andern von Culsagee ausser diesen noch Picotit enthalten. Die Spinelle von Unionville Pa. und Dudleyville Alab. enthalten nur Spuren

von Chromoxyd, sind also wahrscheinlich Gemenge von Pleonast und Hercynit.

3. Diaspor.

An vielen Fundorten des Korunds ist Diaspor beobachtet worden, ohne Zweifel als das Resultat der Wasseraufnahme desselben; wirkliche Pseudomorphosen sind meines Wissens nirgends beobachtet worden.

J. L. Smith (l. c.) machte die sehr wichtige Beobachtung, dass aller Korund, welchen er untersuchte, wechselnde Mengen Wasser enthielt, von 0,68 bis zu 3,74 p.C., dass sich aber durch die wiederholte genaueste Untersuchung kein Diaspor noch sonstiges Thonerdehydrat nachweisen liess. —

Möchte nicht der Diaspor so ausserordentlich fein in Korund vertheilt sein, dass er selbst mit dem besten Mikroskop nicht zu entdecken war, genau so, wie ich es so eben an den Beimengungen des Korunds im Spinell gezeigt habe? Die folgende Bemerkung, welche J. L. Smith auf S. 58 macht ist von grossem Interesse in dieser Beziehung. Er sagt: „Doch von allen gesammelten Stücken zeigen „keine so hohes Interesse, als die von im Korund eingelagerten Diaspor. Hier sieht man beide Mineralien, „ohne im Stande zu sein, an vielen Stellen ihre Trennungslinie zu unterscheiden, so allmählich ist der Uebergang. Nach dem in Beziehung auf Korund Gesagten, „kann es nicht befremden, diese Verbindung von mehr „oder weniger gewässerter Thonerde mit einem Hydrat „derselben in bestimmter Zusammensetzung zu sehen.“ —

Der Diaspor der verschiedenen Fundorte ist so vollständig beschrieben, dass es keiner Wiederholung bedarf.

Diaspor ist mit Ausnahme der Localität in Chester, Mass., wo er in grossen Quantitäten und von ausgezeichneter Schönheit gefunden worden ist, ein seltenes Mineral in Amerika. Dr. Isaak Lea¹⁾ gab in der Aca-

¹⁾ Isaak Lea. — Proceedings Acad. Nat. Sciences, Philadelphia. April 9. 1867.

demy of Natural Sciences of Philadelphia eine Beschreibung ausgezeichnete Krystalle, welche er zu Unionville, Pa., aufgefunden hatte. — Bloss ein oder zwei Stücke fanden sich in Drusen des blättrigen Korunds von Culsagee in kleinen nadelförmigen Krystallen der gewöhnlichen Form¹⁾.

Ich war nicht im Stande, dieses Mineral an einer andern Localität von Nordcarolina, Südcarolina, Georgia und Alabama zu entdecken.

4. Beauxit.

Dieses Hydrat der Thonerde, gewöhnlich mit beträchtlichen Mengen von Eisenoxydhydrat und wasserhaltigem Thonerdesilikat gemengt, findet sich in bedeutenden Lagern im südlichen Theile von Frankreich; zuweilen schliesst es Körner von Korund ein.

T. S. Hunt²⁾ macht folgende Bemerkungen über diese interessante Thatsache: „Durch intensive Hitze wird diese Substanz (Beauxit) in krystallinischen Korund umgewandelt, der in seinen physikalischen Eigenschaften dem Smirgel ähnlich ist; aber die Gegenwart von Körnern von Korund in dem wasserhaltigen Mineral scheint zu beweisen, dass diese Umwandlung auch bei gewöhnlicher Temperatur stattfinden mag.“ — Ich kenne keinen einzigen Fall, in welchem unter den gegebenen Verhältnissen Korund aus dem Hydrat hätte abgeschieden werden können; im Gegentheil, die Gegenwart von Korund im Beauxit beweist mit ziemlicher Sicherheit, dass das letztere Mineral aus Korund durch Wasseraufnahme entstanden ist, und dass die darin gefundenen Körner von Korund, Reste nicht umgewandelten Materials sind.

5. Gibbsit.

Dieses sehr seltene Thonerdehydrat ist, so viel ich finden kann, nur zweimal mit Korund zusammen beobach-

¹⁾ J. C. Trautwine, Journ. Franklin Institut. 94, 7.

²⁾ T. S. Hunt, Sill. Journ. [2] 32, 288.

68 Genth: Ueber Korund, seine Umwandlungen,

tet worden, und ohne Zweifel durch Wasseraufnahme daraus entstanden; zuerst von J. L. Smith (l. c.) zu Gumuch-Dagh in Kleinasien, wo es einen Ueberzug auf einem Korundkrystall bildet, ausserdem in der Form einer sechsseitigen Säule. Letzteres ist sehr wahrscheinlich eine Pseudomorphose von Gibbsit nach Korund. — Die zweite Localität ist Unionville, Pa., wo er von T. F. Seal¹⁾ als ein dünner Ueberzug und in warzenförmigen Inkrustationen auf Albit gefunden wurde. (Die übrigen zu Unionville auf Korund vorkommenden Inkrustationen sind kein Gibbsit, sondern Margarit, wie in der Folge gezeigt werden wird).

6. Quarz.

Sillem²⁾ erwähnt, dass Quarz pseudomorph nach Korund vorkommt. Ich habe diese Pseudomorphose nie gesehen und erwähne sie nur der Vollständigkeit halber.

7. Opal.

Ausscheidungen von amorpher Kieselsäure finden sich an mehreren Orten zusammen mit Korund und aus ihm entstandenen Mineralien, so als Hyalit in schönen farblosen und weissen traubigen Inkrustationen auf blättrigem Chlorid und auf Korund zu Culsagee, desgleichen zu Dudleyville, Ala., in bräunlich weissen, traubigen Inkrustationen auf blauem blättrigem Korund.

Eine der Fibrolitpseudomorphosen nach Korund von Mineral Hill, Grafschaft Delaware in Pennsylvannien, hat ebenfalls einen schwachen, glasigen, traubigen Ueberzug, der Hyalit zu sein scheint.

8. Smaragdit (?) — Kokscharoffit.

Ich habe bereits die eigenthümliche Felsart erwähnt, die zu Cullakenee untergeordnet auftritt und aus Smaragdit (?), einem triklinischen Feldspath und Körnern eines rosenrothen bis tief rubinrothen Korunds besteht, mitunter von Cyanit und Krystallen von Chromit begleitet.

¹⁾ T. F. Seal, Sill. Journ. [2] 11, 267.

²⁾ Sillem, Leonhard und Brown's Jahrbuch 1851. 385.

Der Smaragdit hat sehr undeutliche Form, doch lassen sich häufig stumpfe Winkel wie bei Hornblende beobachten. Seine Farbe ist von smaragd- bis grasgrün, sich ins Graugrünliche und Graue neigend.

Härte = 5,5. — Specifisches Gewicht der grasgrünen Varietät = 3,120.

Vor dem Licht leicht zu grünlichem Glas schmelzbar, wobei die äussere Flamme gelb gefärbt wird.

Das mit grosser Vorsicht ausgewählte Material der grasgrünen Varietät, und anscheinend frei von Feldspath, wurde von Thomas M. Chatard mit folgendem Resultat untersucht:

SiO ₂	= 45,14	enthält Sauerstoff =	24,07		= 2,06
Al ₂ O ₃	= 17,59	„	„	= 8,20	} = 8,45 = 0,72
Cr ₂ O ₃	= 0,79	„	„	= 0,25	
FeO	= 3,45	„	„	= 0,77	} = 11,7 = 1
NiO	= 0,21	„	„	= 0,04	
MgO	= 16,69	„	„	= 6,68	
CaO	= 12,51	„	„	= 3,57	
Na ₂ O	= 2,25	„	„	= 0,58	
K ₂ O	= 0,36	„	„	= 0,06	
Glühverlust . .	= 1,34				
	100,33				

Diese Zusammensetzung entspricht sehr nahe der Formel: $4 RO^1$, $3 SiO_2 + R_2O_3$, SiO_2 , und stimmt ganz mit der des Kokscharoffits, sie hat keine Aehnlichkeit mit der des Arfvedsonits, wozu dieses Mineral von Shepard als Chromarfvedsonit (l. c.) gezählt wird. J. L. Smith (l. c.) hat neuerdings eine grüne und eine schwarze Varietät untersucht, in welcher letzteren ein Theil der Thonerde durch Eisenoxyd substituirt ist, hält aber beide irrthümlich für Zoisit.

An demselben Fundort und einigen anderen Korundlocalitäten kommen noch andere Hornblendevarietäten vor, die mitunter tief in die Masse des Korunds eindringen.

¹⁾ RO mit Einschluss von R₂O in dieser und allen folgenden Analysen.

9. Zoisit.

Zoisit ist mehrmals in Begleitung des Korunds beobachtet worden, zuerst von G. Rose (l. c.) zu Mramorsk im Ural, sodann zu Unionsville zugleich mit Turmalin und Euphyllit von B. Sillimann¹⁾ und von ihm als Unionit beschrieben; das ausgezeichnetste Vorkommen ist jedoch das zu Cullakenee, entweder in dem so eben beschriebenen graulichgrünen oder grasgrünen Smaragdit (?), oder direct mit Korund. Hier findet er sich in Krystallen, jedoch gewöhnlich in stängligen oder säulenförmigen, kompakten, spaltbaren Massen von weisser und graulich oder grünlichweisser Farbe. Viele der Stücke zeigen unwiderleglich, dass der Zoisit das Product der Zersetzung des Korunds ist. Der rosenrothe blättrige Korund bildet Schnüre oder Gänge in dem hornblendeartigen Gestein und ist oft von einem dünnen Ueberzug von weissem Zoisit umgeben, der den Anfang der Umwandlung bildet, dieser wird dicker und dicker, bis er den ganzen Gang ausfüllt, zuerst dicht, dann in spaltbaren stängligen Massen, während der Korund ganz verschwunden ist. — Andere Stücke zeigen einen bläulich grauen Korund auf einer Seite in stängligen Zoisit, auf der anderen in blättrigen Margarit umgewandelt. Viele enthalten noch Kerne von unverändertem Korund durch die Zoisitmasse vertheilt.

Folgende Varietäten wurden untersucht:

a) ein blättriger grünlichweisser aus der Umwandlung von rosenrothem Korund entstandener, von Dr. Georg A. Koenig;

b) ein weisser ins Graue sich neigender stängliger Zoisit, der aus bläulichgrauem Korund entstanden war und noch Korundkerne einschloss, von mir;

c) zur Vergleichung gebe ich die Analyse des Zoisits von Unionville (Silliman's Unionit) von Georg F. Brush²⁾.

¹⁾ B. Silliman, Sill. Journ [2] 8, 384.

²⁾ G. F. Brush, Sill. Journ. [2] 26, 69.

	a.	b.	c.
Specifisches Gew. =	3,286	3,224	3,299
SiO ₂ =	40,70	39,86	40,61
Al ₂ O ₃ =	33,86	33,84	33,44
Fe ₂ O ₃ =	0,81	1,62	0,49
MnO =	Spur	Spur	—
MgO =	0,22	0,18	Spur
CaO =	24,05	23,82	24,13
Na ₂ O (Spur Li ₂ O) nicht bestimmt	0,22	—	—
K ₂ O „ „	0,09	—	—
Glühverlust	0,63	0,78	2,22
	100,27	100,41	100,89

Die Sauerstoffverhältnisse von RO : R₂O₃ : SiO₂ sind wie folgt:

$$a = 6,96 : 16,02 : 21,71 = 1 : 2,30 : 3,12$$

$$b = 6,94 : 16,25 : 21,26 = 1 : 2,34 : 3,06$$

$$c = 6,89 : 16,74 : 21,66 = 1 : 2,28 : 3,14$$

Alle diese Analysen des den Korund begleitenden Zoisits zeigen einen geringen Ueberschuss von Thonerde, wenn man das Verhältniss von 1 : 2 : 3 als richtig annimmt. Sollte dies, was wahrscheinlich ist, einer geringen Beimengung von Korund zuzuschreiben sein, so würde a — 4,50 p.C., b — 5 p.C. und c — 4,21 p.C. davon enthalten.

10. Feldspäthe.

Mehrere Feldspathvarietäten kommen unter Verhältnissen, die von grossem Interesse sind, zusammen mit Korund vor.

a) Eine weisse, grauliche und röthliche Varietät, die Indianit genannte Varietät des Anorthits, wurde vom Grafen Bournon als die Gangmasse des Korunds im Carnatic angegeben. Begleitende Mineralien sind Cyanit und Granat. Er wurde bereits vor mehr als 70 Jahren von Chenevix analysirt und neuerdings mit fast gleichem Resultat von G. J. Brush¹⁾, wenn wir die geringen Mengen von Natron, die Ersterer übersah, ausser Acht lassen. Das Sauerstoff-

¹⁾ G. F. Brush, Dana's Descriptive Mineralogy 1868. 339.

verhältniss von RO ($\frac{1}{6}$ Na₂O + $\frac{5}{6}$ CaO) : Al₂O₃ : SiO₂ ist
= 1 : 3 : 4.

b) Unter dem Namen Barsowit beschrieb G. Rose einen anderen körnigen Feldspath von schneeweisser Farbe, der zu Barsowskoi bei Kyschtimsk im Ural die Gangmasse des Korunds bildet. Seine Bestandtheile haben folgendes Sauerstoffsverhältniss: CaO : Al₂O₃ : SiO₂ = 1 : 3 : 5. — Ich habe nur ein Stück gesehen, welches aus einem körnigen feldspathigen Mineral bestand, in welchem kleine Krystalle von grauem Korund in Doppelpyramiden eingeschlossen waren. Beim Zerschlagen eines Stücks liessen die Korundkrystalle einen glatten Abdruck im Barsowit zurück, als ob der letztere noch in plastischem Zustand gewesen wäre, als die Korundkrystalle bereits gebildet waren.

c) Eine schneeweisse und bläulichweisse blättrige Varietät eines Feldspaths, welcher feine Zwillingstreifung auf den Spaltungsflächen zeigt, findet sich mit grünlich-schwarzer Hornblende, die ebenfalls deutlich einen Winkel von nahezu 124° zeigt, zu Cullakenee; ich konnte aber keinen Korund in dem blättrigen Mineral entdecken. Die Analyse gab die Zusammensetzung des Andesits. (Analyse c 1. von Dr. G. A. Koenig.)

Mit ihm zusammen findet sich ein körniger und dichter Feldspath, der wahrscheinlich damit identisch ist und Krystalle von Korund durch die Masse vertheilt hat. In einem frischen Bruchstück ist der Korund kaum zu bemerken, in theilweise verwitterten Stücken ragen die Korundkrystalle, manche bis nahezu einen Zoll im Durchmesser hervor. Sie sind sehr rauh, als ob sie zerfressen wären, und bei vielen ist ein glimmerähnliches Mineral (wahrscheinlich Damourit) vorhanden, welches nicht nur die Aussenseite der Krystalle bedeckt, sondern sogar bis ins Innere derselben eindringt.

Mit dem massiven grauen Korund von Cullakenee, der, wie ich oben angab, theilweise in Zoisit und Margarit umgewandelt ist, findet sich, jedoch selten, ein feinkörniger, zäher, weisser Feldspath, der ganz das Ansehen von

Zucker hat, und wahrscheinlich aus Korund entstanden ist. Analyse (c 2.) durch Thomas. M. Chatard.

(c 1)			(c 2)		
Spec. Gew.	=	2,611 — Sauerst.		2,610 — Sauerst.	
SiO ₂	=	57,29 30,55	58,41	31,15	
Al ₂ O ₃	=	26,52 12,36	25,93	12,08	} = 12,19
Fe ₂ O ₃	=	0,21 0,06	0,38	0,11	
MgO	=	0,15 0,06	0,18	0,07	} = 3,74
CaO	=	7,80 2,23	5,82	1,66	
Na ₂ O	=	6,75 1,74	6,45	1,66	
K ₂ O	=	0,33 0,06	2,10	0,35	
Glühverlust	=	1,43	0,93		
		<u>100,48</u>	<u>100,20</u>		

Das Sauerstoffverhältniss der beiden Analysen ist wie folgt:

$$\text{RO} : \text{R}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2 \text{ in (c 1)} = 4,09 : 12,42 : 30,55 = 0,99 : 3 : 7,51$$

$$\text{RO} : \text{R}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2 \text{ in (c 2)} = 3,74 : 12,19 : 31,15 = 0,93 : 3 : 7,67$$

übereinstimmend mit der Formel für Andesit = (Na₂O . CaO) SiO₂ + Al₂O₃ . 3 SiO₂.

d) Eine andere feinkörnige leicht zerreibliche Varietät von Feldspath, sehr ähnlich dem Oligoklas von Chester, Mass., findet sich ebenfalls zu Cullakenee. Dies ist wahrscheinlich der von J. L. Smith (l. c.) als Andesit beschriebene Feldspath, dessen Analyse jedoch sehr nahe das Sauerstoffverhältniss des Oligoklases gibt und ohne Zweifel das letztere Mineral ist.

e) Der von Smith und Brush¹⁾ analysirte Soda-Oligoklas kommt in Begleitung von Euphyllit mit Korund bei Unionville, Pa., vor.

Ein Stück in der Universitätsammlung von der nämlichen Localität, besteht aus einem körnigen, gelblichen oder bräunlichweissen Oligoklas, dessen kleine Spaltungsflächen mitunter feine Streifung zeigen. Er enthält, durch seine Masse vertheilt, kleine Flecken von körnigem grauem Korund, mit einem harten schwarzen Mineral, das wahrscheinlich Spinell ist, gemengt. — Der Korund ist an manchen Stellen in ein weiches kryptokrystallinisches, etwas

¹⁾ Smith und Brush, Sill. Journ. [2] 15, 211 und 16, 44.

perlmutterglänzendes weisses oder grauweisses Mineral umgewandelt, welches Margarit zu sein scheint; er ist häufig vom Oligoklas durchdrungen, und sieht aus, als ob er ein Rest wäre, zurückgeblieben bei seiner Umwandlung in Oligoklas und andere Species. Eine Analyse dieses Oligoklases durch Thomas M. Chatard gab folgende Resultate:

SiO ₂	= 59,35	enthält Sauerstoff	31,65	
Al ₂ O ₃	= 24,16	„	„	11,26
Fe ₂ O ₃	= 0,61	„	„	0,18
MgO	= 0,34	„	„	0,14
CaO	= 3,08	„	„	0,88
Na ₂ O	= 7,22	„	„	1,86
K ₂ O	= 3,78	„	„	0,64
Glühverlust . .	= 1,96			
				<hr/>
				100,50

Das Sauerstoffverhältniss von RO:R₂O₃:SiO₂ = 3,52:11,44:31,65 ist = 0,92:3:8,30 oder nahezu = 1:3:9, in Uebereinstimmung mit der Oligoklasformel = 2(K₂O, Na₂O, CaO) 3 SiO₂ + 2 (Al₂O₃, 3 SiO₂).

f) Der gelblichweisse, oben erwähnte, die Pseudomorphosen von Fibrolit nach Korund enthaltende Feldspath von Mineral Hill, Grafschaft Delaware, Pa., scheint ebenfalls Oligoklas zu sein.

g) Der weisse körnige Feldspath aus der Nachbarschaft von Unionville, Pa., ist von Brush und Weld¹⁾ analysirt worden, welche fanden, dass er ein Albit mit einem geringen Kalkgehalt ist. Er bildet häufig die Matrix von grauen Korundkrystallen und wird von Euphyllit (?) begleitet. Die Korundkrystalle sind rau und unregelmässig und stets mehr oder weniger von Euphyllit überzogen, umhüllt oder darin umgewandelt, ausserdem in ein weiches anscheinend amorphes Mineral, das eine Varietät von Margarit zu sein scheint, von dem ich aber nicht hinreichend Material für eine Analyse besass.

Es ist eine höchst interessante Frage, ob die mit dem Korund zusammen vorkommenden Feldspäthe das Pro-

¹⁾ Brush und Weld, Sill. Journ. [2] 8, 390.

duct der Umwandlung des ersteren sind. Die vorliegenden Beobachtungen sind nicht hinreichend, um eine entscheidende Antwort geben zu können. Es kann jedoch kaum einem Zweifel unterliegen, dass einige derselben, zum Beispiel der körnige zuckerähnliche Andesit von Cullakenee, aus Korund entstanden sind. Viele andere sind wahrscheinlich ebenso entstanden, aber zur Zeit der Bildung krystallisirte ein Ueberschuss der vorhandenen Thonerde wieder als Korund heraus.

Aehnliche Erscheinungen finden sich bei einigen anderen Substanzen, die ich hier erwähnen will, namentlich bei den Korundkrystallen in einer Matrix von Turmalin und den schönen, vollkommen ausgebildeten Krystallen von Korund in Chlorit von der Culsagee Grube.

11. Turmalin.

Turmalin ist einer der gewöhnlichsten Begleiter des Korunds; so findet er sich zu Kassoibrod im Ural, auf Naxos in Griechenland, zu Chester, Mass., Unionville, Pa., auf der Culsagee Grube, zu Dudleyville, Ala., und mehreren anderen Orten.

a) Zu Unionville tritt er häufig mit Korund oder den aus ihm entstandenen Mineralien auf, und bildet unregelmässige Massen von der Grösse kleiner Körner bis zu einigen Zollen im Durchmesser, namentlich im blättrigen Margarit, oder mit Zoisit und Euphyllit. Er zeigt manchmal prismatische Flächen, gewöhnlich aber ist er körnig und bildet die Ausfüllungsmasse zwischen dem Korund. Ein sehr interessantes Vorkommen von derselben Localität erwähnt Isaac Lea (l. c.). Ein Krystall eines durchsichtigen grünen Turmalins durchdringt die Mitte eines Diasporkrystalls, beide von blättrigem perlmutterglänzendem Emerylit (Damourit, Genth) eingeschlossen. Aehnlich ist das Auftreten langer, dunkelgrüner Turmalinkrystalle in dem pseudofaserigen, weissen Damourit. — Diese Krystalle sind wahrscheinlich bei der Umwandlung von Korund entstanden, oder der schwarze Turmalin löste sich auf und schied sich im Diaspor und Damourit wieder in

Krystallen aus, in ähnlicher Weise, wie Apophyllit unter Druck in Wasser gelöst, beim Erkalten auskrystallisirt, wie Wöhler durch sein bekanntes und wichtiges Experiment gezeigt hat.

b) Höchst wichtig ist das Vorkommen des Turmalins mit dem Korund auf der Culsagee Grube.

Dort findet sich schwarzer Turmalin, welcher mehr oder weniger häufig Krystalle von weissem oder gelblich-weissem Korund unregelmässig durch seine Masse vertheilt enthält. Chloritblätter durchsetzen mitunter den Turmalin.

Die Korundkrystalle enthalten Theilchen von Turmalin eingemengt und umgekehrt; im Ganzen jedoch erscheint der Turmalin mehr als Matrix des Korunds. Mitunter findet ein fast unmerkbarer Uebergang von körnigem Korund in Turmalin statt. Hauptsächlich erwähnenswerth ist ein Stück eines schwarzen stängligen Turmalins mit einem glimmerartigen Mineral (wahrscheinlich Margarit) und grauweissem Korund. An einem Krystall besteht das obere Ende des stängligen Turmalins aus Korund, der auch theilweise in denselben eindringt.

Das zweite Exemplar von derselben Grube ist eine Pseudomorphose von Turmalin nach Korund. Es besteht aus einem Fragment eines Krystalls von röthlich-grauem Korund von etwas mehr als zwei Zoll Höhe und etwa zwei Zoll im Durchmesser. Es zeigt drei Flächen der hexagonalen Säule mit einer Pyramidenfläche. Am oberen Theil des Krystalls ist fast aller Korund in schwarzen Turmalin umgewandelt und nur eine zwischen $\frac{1}{8}$ und $\frac{1}{4}$ Zoll dicke Schale von Korund ist übrig geblieben; am unteren Theil des Krystalls ist der Korund, jedoch gemengt mit Turmalin, noch einen Zoll dick. Blätter von Chlorit durchdringen den Turmalin und den Korund.

c) Auf der Cullakenee Grube kommt der Korund nur selten vor; er ist in Begleitung von schwach röthlichem Margarit und einem Mineral in dünnen prismatischen, längsgestreiften Krystallen von bräunlich gelber Farbe, das manchen Varietäten von Epidot ähnlich sieht, aber in

zu geringer Menge vorhanden war, um eine genauere mineralogische Bestimmung davon zu machen.

Die übrigen mir bekannt gewordenen Vorkommnisse von Turmalin mit Korund in Nordcarolina, Georgia und Alabama zeigen keine erwähnenswerthen Eigenthümlichkeiten.

12. Fibrolit.

Seit langer Zeit war Fibrolit als Begleiter des Korunds in der Carnatic in Indien und aus der Nachbarschaft von Canton in China bekannt; eine Varietät, welche während der Steinperiode vielfach von den Celten zur Anfertigung verschiedener Werkzeuge gebraucht wurde, findet sich unter Anderen in der Nachbarschaft von Chavagnac und Ourouze in Frankreich, wo er zusammen mit Glimmer, Cyanit und rothem und blauem Korund vorkommt.

Eine der interessantesten Localitäten finuet sich bei den Fällen des Jantic bei Norwich in Connecticut¹⁾, wo kleine Krystalle von Sapphir vollständig in Fibrolit eingehüllt sind. Dies ist zweifelsohne Folge der theilweisen Umwandlung von Korund in Fibrolit.

Wie ich bereits oben erwähnte, giebt es ein ganz ähnliches Vorkommen in einem feldspathigen Gestein zu Mineral Hill, in der Grafschaft Delaware in Pennsylvanien. Die Korundkrystalle sind rauhe sechsseitige, an beiden Enden sich zuspitzende Prismen, von $\frac{1}{2}$ bis zu $1\frac{1}{2}$ Zoll Länge und einer Dicke von $\frac{1}{8}$ bis zu einem Zoll. Sie haben verschiedene Farben von weiss bis braun, gewöhnlich von einer reichen nelkenbraunen Nuance; viele haben weisse oder farblose sechsstrahlige Sterne auf der Endfläche. Diese zeigen unter Vergrösserung stets eine faserige Structur. — In Fällen, wo die Umwandlung des Korunds eben anfängt, hat er nur einen schwachen Ueberzug, oft nicht dicker als ein Firniss, von einem graulich-weissen Mineral. Dieses zeigt bei starker Vergrösserung Glasglanz und eine

¹⁾ C. U. Shepard, Sill. Journ. [2] 4, 180.

faserige oder vom Korund ausgehende strahlige Structur. Viele der Krystalle haben noch einen Kern von Korund, andere sind total umgewandelt und jede Spur desselben ist verschwunden, und Krystalle mit einer verworren faserigen Structur, Pseudomorphosen von Fibrolit nach Korund, sind geblieben.

Nur mit grossen Schwierigkeiten war ich im Stande, reines Material für die Analysen auszulesen, welche folgende Resultate ergaben:

Spec. Gew. = 3,286.

	a.	b.	c.	
	Beinahe rein		reinsten Sauerstoff.	
SiO ₂	= 37,76	37,62	37,37	19,93
Al ₂ O ₃	= 60,27	60,91	60,52 ¹⁾	28,20
Fe ₂ O ₃	= 0,98	0,94	0,90	0,27
MnO	= 0,10	0,24	0,10	} = 28,47
MgO	= 0,44		0,25	
CaO	= 0,44	0,40	0,38	
Glühverlust .	= 0,73	0,62	0,48	
	100,46	100,78	100,00	

Das Sauerstoffverhältniss von R₂O₃:SiO₂ ist 1,43:1 = 3:2, entsprechend der Formel Al₂O₃, SiO₂.

Fibrolit findet sich ganz in der Nachbarschaft im Staate Delaware und der Grafschaft Delaware in Pennsylvanien an verschiedenen Orten innerhalb der Serpentinregion, und mindestens ein Theil desselben scheint aus der Umwandlung von Korund entstanden zu sein. Ich wünschte namentlich die Aufmerksamkeit auf eine Varietät zu lenken, die in der Grafschaft Delaware, Pa., vorkommt, und zwar zwischen Media und dem Asyl für geistesschwache Personen. Auf der frischen Bruchfläche kann der Seidenglanz seiner Fasern leicht beobachtet werden, er hat eine schieferige Structur, — d weisse und hellbläuliche Krystalle von Cyanit und von braunem Staurolit sind darin eingeschlossen, die letzteren oft in Zwillingen. Das ganze Vorkommen erinnert lebhaft an die bekannten Staurolit- und Cyanitkrystalle im Paragonitschiefer vom St. Gotthardt.

¹⁾ Aus der Differenz.

Ein ähnlicher Fibrolitschiefer ist in der Nachbarschaft der Culsagee Grube in der Grafschaft Macon, Nordcarolina beobachtet worden.

Unter fünfzig Korundkrystallen von Laurens District in Südcarolina, die zum Theil in Damourit umgewandelt waren, fand ich einen zerbrochenen Krystall, dessen Aussen-seite zu Fibrolit umgeändert war. Er bestand aus einem unregelmässigen hexagonalen Prisma, $\frac{5}{8}$ Zoll lang und nicht ganz einen halben Zoll dick, mit einem Kern von unverändertem Korund von $\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmesser. Der Fibrolit hat eine strahlige Structur von der Oberfläche nach dem Kern zu, und seine Oberfläche besteht aus einem krystallinischen Aggregat von faserigem Fibrolit mit einigen Blättchen von Damourit.

Ich will hier noch ein sehr interessantes Stück erwähnen, welches vor vielen Jahren zu Germantown bei Philadelphia gefunden worden ist. Es besteht aus körnigem Quarz mit Streifen eines grau-weissen faserigen Fibrolits von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{8}$ Zoll Breite und weniger als einer Linie Dicke. Die Mitte einzelner dieser Streifen besteht aus blättrigem blauem Cyanit. — Es ist unmöglich, zu entscheiden, ob dieses ein Fall von Paramorphismus ist, in welchem das monoklinische Thonerdesilicat, Al_2O_3 , SiO_2 in das triklinische sich verändert hat, oder ob beide unabhängig von einander in ihrer jetzigen Form aus demselben Medium herauskrystallisirten.

13. Cyanit.

Cyanit ist ein sehr gewöhnlicher Begleiter des Korunds. Er findet sich an verschiedenen ausländischen Localitäten, so z. B. am St. Gotthardt, zu Petschau in Böhmen, Frankreich, China, Indien u. s. w.

Er ist eines der wichtigsten Producte der Umwandlung von Korund. Ich habe die Umwandlung des Korunds in Fibrolit etwas weitläufiger behandelt, da wir bei ihm, einem in seiner chemischen Zusammensetzung identischen Körper, wirkliche Pseudomorphosen besitzen, welche beim Cyanit bis jetzt nicht beobachtet sind, wahrscheinlich

nicht, weil durch seine breitblättrige Structur jede Spur der früheren Gestalt verwischt worden ist. Von grosser Wichtigkeit sind deshalb solche Stücke, in denen sich noch ein Kern von Korund nachweisen lässt.

a) Zu Litchfield und Washington, Conn., sind Rollstücke von Cyanit gefunden worden, welche Korund und Diaspor einschliessen. Durch Prof. Brush erhielt ich ein schönes und höchst instructives Stück von Newton, Conn., welches aus unregelmässig geordneten blättrigen Massen von grauem, bläulichweissem und blauem Korund besteht. An manchen Stellen, und namentlich wo die in verschiedener Richtung laufenden Blätter sich berühren, findet sich ein weisses oder gelblichweisses glimmerartiges Mineral (Damourit?), in ihm ist manchmal Diaspor eingeschlossen, und an einer Stelle in inniger Berührung mit dem Cyanit ein abgerundetes Fragment schwach röthlichen Korunds.

b) Ein zweites Stück von Swannanon Gap, in der Grafschaft Buncombe, Nordcarolina, besteht aus einem Bruchstück einer hexagonalen Säule von Korund von tiefblauer und weisser Farbe und vollkommener rhomboedrischer Spaltbarkeit. Die Oberfläche sieht zerfressen aus, und ist in inniger Berührung mit den daraus entstandenen Mineralien, einem hell bläulich-weissen Cyanit und Damourit.

c) Ein drittes Stück kommt aus der Grafschaft Wilkes in Nordcarolina. — Es besteht aus einem grob breitblättrigen unreinen bläulich grünen Cyanit in Krystallen und krystallinischen Massen, manche der Blättern sind 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll breit. Der Korund ist in kleinen Fragmenten und Körnern durch die Masse des Cyanits vertheilt, von grauer bis zu röthlich-brauner Farbe und die charakteristische Streifung mitunter deutlich zeigend. Eine kleine Quantität von Damourit ist ebenfalls vorhanden.

Ich will hier noch einige Punkte in Hinsicht auf das Vorkommen von Korund in den Grafschaften Gaston und Rutherford, Nordcarolina, erwähnen, welche in naher Beziehung zu dem so eben Erwähnten stehen, muss mir aber erlauben, auf einige Thatfachen hinzuweisen, die erst im

weiteren Verlauf dieser Untersuchung in Betrachtung gezogen werden.

Zu Crowder's und Clubb's Mountains in der Grafschaft Gaston, Nordcarolina, sowie an einer neuerdings aufgefundenen Localität in der Grafschaft Rutherford findet sich Korund massiv oder in krystallinischen Stücken, die zuweilen die hexagonale Form zeigen. Seine Farbe ist von tief Blau bis zu einem unreinen Purpur oder graublau mit Weiss gemengt. Der unzersetzte Korund ist zuweilen eisenhaltig und enthält stets durch seine ganze Masse vertheilt Rutilkrystalle von verschiedener Grösse.

Der Korund ist zuweilen in dichten Margarit umgewandelt, welcher die blauen Krystalle umhüllt, gewöhnlich aber in Cyanit und Damourit, welche von Gold, körnigem Quarz u. s. w. begleitet werden. Diese Umwandlung jedoch geschieht häufig viel weiter und keine Spur von Korund bleibt übrig, oft nichts als schlackenartig aussehende Massen, in deren Höhlungen sich Krystalle von Cyanit und von glänzendem Rutil zeigen, in der Regel von schwärzlich-braunem Limonit überzogen. Mit ihnen finden sich zwei neue Producte aus der Zersetzung des Korunds, nämlich Pyrophyllit und Lazulit.

Obgleich meines Wissens Korund niemals dort vorgekommen, so ist es dennoch höchst wahrscheinlich, dass die bei Graves Mountain in der Grafschaft Lincoln in Georgia in einem sandigen Quarz mit Rutilkrystallen vorkommenden Mineralien, Pyrophyllit, Cyanit und Lazulit, ebenfalls aus Korund entstanden sind, so wie auch die sternförmig strahligen und schiefrigen Pyrophyllite in den Grafschaften Montgomery, Randolph, Moore, Chatham und Orange in Nordcarolina und Chesterfield, District in Südcarolina.

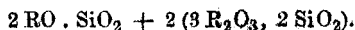
Ein sehr ähnliches Zusammenvorkommen von Cyanit, Pyrophyllit, Damourit, Lazulit, Rutil und Hämatit findet sich zu Horrsjöberg im District Elfsdalen in Wermland und Westana in Schweden, und es kann kaum ein Zweifel über die Bildung dieser thonerdehaltigen Mineralien aus Korund vorhanden sein.

14. Staurolit.

Mit dem aus Korund entstandenen Damourit der Culsagee Grube in Nordcarolina finden sich selten braune Körnchen eines etwas glasglänzenden Minerals; sie sind dicht, von unregelmässiger Form und zeigen keine Spur einer krystallinischen Struktur oder Form. Ihr specifisches Gewicht fand ich = 3,711 und ihre Zusammensetzung als die des Staurolits. Sie enthielten:

SiO ₂	= 27,91	enthält Sauerstoff	14,49
AlO ₃	= 52,92	24,74	} = 26,80
Fe ₂ O ₃	= 0,87	2,06	
FeO	= 7,80	1,73	} = 3,04
MgO	= 3,23	1,31	
MnO und CaO	= Spuren		
Glühverlust	= 1,59		
	100,37		

Das Sauerstoffverhältniss von 3,04 : 26,80 : 14,49 ist = 1:8,8:4,8 oder nahezu wie 1:9:5, entsprechend der Formel:



15. Pyrophyllit.

T. S. Hunt¹⁾ sagt in seinen „Chemischen und Mineralogischen Beziehungen der metamorphischen Felsarten“ „das letzte Glied dieses erschöpften Vorgangs „scheint durch die Disthen- (Cyanit-) und Pyrophyllit-Felsarten, welche in einzelnen Regionen „krystallinischer Gesteine vorkommen, vertreten „zu sein.“

Ich habe im Capitel „Cyanit“ darauf hingedeutet, dass der in mehreren Grafschaften von Nordcarolina, Südcarolina und Georgia und anderweitig vorkommende Pyrophyllit aus der Umwandlung des Cyanits entstanden ist, vielleicht aus $\text{Al}_2\text{O}_3, \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_2, 3\text{SiO}_2, + \text{H}_2\text{O}$.

Diese Ansicht wird durch die von F. Sandberger²⁾

¹⁾ T. S. Hunt, Sill. Journ. [2] 36, 222.

²⁾ F. Sandberger, Leonhard-Bronn's Jahrbuch 1855. 315.

gemachte Beobachtung von Pseudomorphosen von Pyrophyllit nach Cyanit von Villa Rica in Brasilien bekräftigt.

Einige andere wasserhaltige Thonerdesilicate, welche mit Korund oder aus Korund entstandenen Mineralien zusammen vorkommen, sind wahrscheinlich auf ähnliche Weise gebildet worden, zum Beispiel das im südlichen Frankreich den Bauxit begleitende, der den Diaspor zu Schemnitz einschliessende Dillnit, und einige andre, deren Identität noch nicht hinreichend festgestellt worden ist. Sie sind meistens amorph und ihre Beziehungen zum Korund sind nicht markirt genug, um länger bei ihnen zu verweilen.

16. Damourit.

Dieser Name wurde von Delesse einem in feinen Schuppen vorkommenden glimmerartigen Mineral beigelegt, welches zu Pontivy in der Bretagne die Gangmasse des Cyanits bildet.

Aus dem Folgenden geht hervor, dass Damourit eins der wichtigsten Produkte der Umwandlung des Korunds, und entweder direct aus ihm entstanden ist, oder indirect, indem der Korund zuerst in Cyanit oder Fibrolit übergeführt wurde, welche letztere dann eine weitere Umwandlung in Damourit erfuhren.

Es giebt kaum ein Mineral, welches in so verschiedenen Formen auftritt, und es ist deshalb sehr oft unmöglich, es ohne Analyse zu bestimmen.

S. P. Sharpless¹⁾ war der Erste, welcher zeigte, dass das mit dem Diaspor bei Unionville in Newlin Township in der Grafschaft Chester, Pa., vorkommende glimmerartige Mineral, welches man stets für Margarit (Emerylit) gehalten hatte, Damourit sei.

Bei Unionville finden sich die folgenden Varietäten:

a. Krystalle, welche häufig die Seitenflächen und mitunter die Endflächen deutlich zeigen; sie erscheinen als sechseitige Platten, die aber wahrscheinlich rhombisch

¹⁾ S. P. Sharpless, Sill. Journ. [2] 47, 319.

sind. Sie sind mitunter fächerartig und strahlig; die krystallinischen Platten erreichen manchmal eine Grösse von drei Zoll. Ihre Farbe ist gewöhnlich grünlich-gelb oder bräunlich-weiss; nach ihrer Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure, welche die geringe Menge des sie färbenden Eisenoxydhydrats entfernt, sind sie weiss mit einem sehr schwachen Stich in's Meergrüne, selten bis grasgrün. Sie besitzen Perlmutterglanz, der sich zum Glasglanz hinneigt. —

Diese Krystalle oder krystallinischen Platten von grösserem oder geringerem Durchmesser sind in inniger Berührung mit dem körnigen grauen oder bräunlich-weissen Korund, oder finden sich in dessen Masse vertheilt; mitunter findet sich zwischen ihnen und dem Korund ein Saum von einem krystallisirten dunkelgrünen Chlorit. Schwarzer Tourmalin ist ein nicht ungewöhnlicher Begleiter, und, hauptsächlich da, wo der seltene Diaspor sich zeigt, finden sich dünne Krystalle von dunkelbläulichem, bräunlichem oder grünlichem Turmalin. Diese Varietät wurde von Sharpless (l. c.) und Dr. G. A. König untersucht (a).

b. Eine andere Varietät des Damourits besteht aus Aggregaten grau-weisser und gelblich-weisser schuppiger Krystalle von etwa $\frac{1}{16}$ bis nicht über $\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmesser. Nach Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure sind sie silbergrau.

Sie bilden einen Ueberzug auf Korund und manchmal die ganze Masse früher vorhanden gewesener Korundkrystalle, solche Aggregate sind wirkliche Pseudomorphosen nach Korund, von welchem gewöhnlich noch ein Kern übrig geblieben ist.

Ein Bruchstück eines schönen Krystalls von blauem Korund über 3 Zoll lang und etwa $2\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser mit einem Ueberzug von Damourit von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser findet sich in der Sammlung von Isaac Lea, welcher mir das Material für die Analyse (b1) gütigst mittheilte. Er und Coll. Jos. Willcox besitzen die reichsten Sammlungen von amerikanischen Korund-

vorkommnissen und mehrere ausgezeichnete Exemplare dieser Art von Unionville. — Die Analyse (b2) wurde mit aus grauem Korund entstandenem Damourit angestellt.

c. Eine andre sehr schöne Varietät desselben Minerals bildet ebenfalls pseudomorphe Krystalle nach Korund. Das Material für meine Analyse kam von einem Krystallfragment, das noch an zwei Seiten Pyramidenflächen zeigt. Ein Kern von grauem Korund ist noch vorhanden, von welchem die Schüppchen des weissen perlmutterglänzenden Damourits ausstrahlen und ihm eine pseudofaserige Structur geben (c).

d. Die Schüppchen des Damourits werden mitunter so fein, dass sie sich nicht mehr mit blossen Auge unterscheiden lassen, und das Mineral wird dicht, manchmal kugelförmig, manchmal schieferig, ähnlich manchem Talkschiefer. Aggregate grosserer Schuppen von grünlich-weisser Farbe und Perlmutterglanz sind mitunter in der Masse eingemengt. Eine Analyse der dichten kugelförmigen grünlich-weissen kryptokrystallinischen Varietät wurde von Dr. G. A. Koenig ausgeführt (d).

e. Eine weisse oder graulich-weisse Varietät von feinschuppiger, oft kryptokrystallinischer Structur, die mitunter schieferig ist, gewöhnlich aber pseudofaserig, die faserigen Aneinanderreihungen der Schüppchen von $\frac{1}{3}$ bis über sechs Zoll Länge, umhüllt häufig den körnigen grau-weissen Korund. Ihr Glanz ist gewöhnlich schwach perlmutterartig, sich zum Seidenglanz neigend. Schuppen von weissem oder grünlich-weissem Damourit sind durch die Masse vertheilt, manchmal in Schnüren, mitunter in solcher Menge, dass das Ganze eine körnig-schuppige Felsart bildet. Eine Analyse des pseudofaserigen, weissen Damourits wurde von Dr. G. A. Koenig gemacht (e).

Auf der einen Seite und in der Regel am weitesten vom Korund entfernt, wird er nach und nach unrein grün und in reinen Chlorit umgewandelt.

f. In inniger Berührung mit dem Korund tritt gewöhnlich noch eine weitere Varietät des Damourits auf,

welche einen Saum zwischen ihm und der Varietät (e) bildet und zwischen $\frac{1}{4}$ und zwei Zoll breit ist. Sie ist kryptokrystallinisch und besteht aus unendlich feinen Schüppchen, die in faseriger Structur rechtwinklig zum Korund angeordnet sind. Dieser Damourit hat viele Aehnlichkeit mit einigen Varietäten von Serpentin. Er hat eine gelblich-ölgrüne Farbe und ist entweder ohne Glanz oder besitzt Wachsglanz. — Es ist höchst merkwürdig, dass die dünnen Turmalinkryställchen, welche häufig in der weissen Varietät (e) auftreten und bis in den Chlorit sich fortsetzen (wovon weiter unten), in den vielen Stücken, welche ich untersuchte, niemals ihren Anfang in der ölgrünen Varietät nahmen.

Folgende Analysen wurden angestellt, (f1) von einer körnigen Korund einschliessenden Masse von mir; (f2) das Mittel zweier gut übereinstimmender von Thos. M. Chataud gemachten Analysen eines sehr charakteristischen Stückes aus der Mitte zwischen Korund und der weissen Varietät (e).

g. Höchst interessante Pseudomorphosen von Damourit nach Korund treten in Laurens District, Südcarolina, wahrscheinlich im Glimmerschiefer (Damouritschiefer) auf. Ich habe oben erwähnt, dass die meisten Korundkrystalle dieses Fundorts einen Ueberzug eines glimmerartigen Minerals hatten, welches als Damourit bestimmt wurde. Die Pseudomorphosen zeigen die Form des Korunds, sind aber zusammengedrückt, als ob sie einen grossen Druck ausgehalten hätten. Viele enthalten noch einen Kern von unverändertem Korund, während andere vollkommen umgewandelt sind und aus einem Aggregat von kleinen gelblich-weissen Schuppen bestehen, welche durch Chlorwasserstoffsäure gereinigt, silberweiss werden. Meine Analyse derselben s. u. (g).

h. Diesem sehr ähnlich ist der Damourit, welcher auf der Culsagee-Grube ein Lager von Glimmerschiefer bildet, und unzählige, aber stets mehr oder weniger umgewandelte Korundkrystalle enthält; begleitende Mineralien sind der oben erwähnte Staurolit und einige schwarze

Mineralien, wahrscheinlich Menaccanit u. s. w. Die Damouritblättchen sind etwas grösser, als die von Südcarolina, und gaben nach ihrer Reinigung durch Chlorwasserstoffsäure dem Dr. G. A. Koenig die unter (h) angegebenen Resultate.

i. Der Krystalle und Massen blauen Korundes einschliessende Damourit von Crowder's Mountain, Grafschaft Gaston, Nordcarolina, welcher ebenfalls aus der Zersetzung desselben hervorgeht, bildet gewöhnlich eisenschüssige Blättchen. Das durch Chlorwasserstoffsäure gereinigte Material wurde durch Thos. M. Chatard untersucht (i).

Folgendes sind die Resultate der Analysen der verschiedenen Varietäten:

	a	(b1)	(b2)	(c)	(d)	(e)
Spec. Gew. =	2,851	—	2,843	—	2,857	2,832
SiO ₂ =	43,08	45,49	45,57	45,86	45,73	45,73
Al ₂ O ₃ =	39,06	—	34,83	37,65	37,10	36,90
Fe ₂ O ₃ =	1,48	2,84	2,94	0,59	1,30	0,83
MgO =	0,80	—	0,88	0,55	0,84	0,54
CaO =	Spur	—	0,40	0,31	Spur	0,74
Li ₂ O =	Spur	—	Spur	Spur	Spur	Spur
Na ₂ O =	0,58	0,32	0,87	0,80	0,88	0,58
K ₂ O =	10,05	9,88	10,16	10,40	10,50	10,49
Glühverlust =	5,40	3,89	5,80	4,74	4,48	5,17
	99,90		100,90	100,90	100,63	100,38

	(f1)	(f2)	(g)	(h)	(i)
Spec. Gew. =	2,779	2,760	—	2,867	2,860
SiO ₂ =	46,98	46,60	45,71	45,62	48,51 ¹⁾
Al ₂ O ₃ =	35,13	32,39	34,12	35,93	} 37,85
Fe ₂ O ₃ =	0,61	2,54	3,45	2,93	
MgO =	1,32	2,01	0,71	0,34	0,31
CaO =	0,13	Spur	0,48	Spur	0,42
Li ₂ O =	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Na ₂ O =	0,76	0,54	0,49	0,71	1,04
K ₂ O =	10,74	10,39	10,36	9,40	11,35
Glühverlust =	4,77	4,81	4,67	4,93	7,73 ¹⁾
	100,44	99,28	99,99	99,86	102,21

Obgleich der Zweck vieler dieser Analysen nur die Bestimmung der Species im Auge hatte, so wurde dennoch

¹⁾ Mittel von drei Bestimmungen.

88 Genth: Ueber Korund, seine Umwandlungen,

stets das Material für dieselben mit grosser Sorgfalt ausgewählt. Trotzdem zeigten einige noch Spuren von Korund, wodurch der Gehalt an Kieselsäure oder Thonerde anscheinend etwas erhöht wird; die Mehrzahl derselben jedoch stimmt vollständig mit der angenommenen Formel, deren Sauerstoffverhältniss von $\text{RO} : \text{R}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2 : \text{H}_2\text{O} = 1 : 9 : 12 : 2$. Einige Varietäten enthalten einen Theil der Thonerde durch Eisenoxyd ersetzt. — Nur der Damourit von Crowder's Mountain giebt, als übereinstimmendes Resultat dreier Bestimmungen, 3 Mol. Wasser.

17. Ephesit-Lesleyit.

J. L. Smith (l. c.) beschreibt in seinen Untersuchungen über Smirgel (emery) unter dem Namen Ephesit ein Mineral, welches Lamellenstructur zeigt und weissem Cyanit ähnlich sieht. Ich werde unten seine Analyse des Ephesits anführen, ausserdem eine von mir mit Material, welches mir derselbe gütigst zum Vergleich bei meinen Untersuchungen über Korund zusandte. Beide stimmen ziemlich gut überein, doch halte ich die von Smith für die bessere, da er eine grossere Quantität und sicher besseres Material zur Verfügung hatte. Der Zweck meiner Analyse war übrigens ein ganz anderer, nämlich der, zu untersuchen, ob die von ihm gefundene Thonerde vollständig zur Constitution des Minerals gehört, oder ob ein Theil derselben als Korund mechanisch beigelegt sei, welches Letztere unwiderleglich bewiesen wurde.

Ein ähnliches Mineral von Unionville, wurde von Isaak Lea (l. c.), der keine Gelegenheit gehabt hatte, den Ephesit kennen zu lernen, als Lesleyit beschrieben. Er beobachtete die Umwandlung des harten Korunds in weiche Mineralien, die er in Ermangelung von Analysen alle für identisch hielt: ein sehr zu entschuldigender Irrthum.

Von den dichten und faserigen Damouriten, die er hierher rechnete, habe ich bereits gesprochen, von den

Margariten wird weiter unten die Rede sein, ich will jetzt nur die dem Ephesit analogen, von Lea zuerst beschriebenen und typischen Lesleyite in Betrachtung ziehen. Diese waren bereits Gegenstand der Untersuchungen von S. P. Sharpless¹⁾, J. L. Smith²⁾ und G. J. Brush³⁾. Es existiren drei verschiedene Varietäten:

a. Die erste ist aus einander laufend faserig, von grau-weisser Farbe, oft durch Eisenoxydhydrat äusserlich gefärbt, mit zum Seidenglanz sich neigenden Perlmutterglanz. Ritzbar durch Flussspath und zu gleicher Zeit Quarz leicht ritzend. In Begleitung von schuppigem Damourit.

b. Die zweite Varietät ist der ersten sehr ähnlich, jedoch mehr eisenschüssig und weniger rein. Damourit und Pattersonit treten als Begleiter auf. Er enthält kleine Höhlungen durch seine ganze Masse und hat eine röthliche Farbe.

c. Die dritte Varietät enthält häufig ein chloritisches Mineral beigemengt. Der Lesleyit selbst ist feinfaserig, stänglig, manchmal divergirend, von graulich-grünlich- und bräunlich-weisser Farbe, sein Glanz zwischen Seiden- und Glasglanz. Leicht durch ein Messer ritzbar, aber härter als Apatit; einzelne Theile ritzen Quarz.

Thomas M. Chatard und ich analysirten die Varietät a, Dr. König und ich die Varietäten b und c; zur Vergleichung gebe ich die Analysen von Sharpless und C. W. Roepper, unter Sharpless Leitung angestellt. —

¹⁾ S. P. Sharpless, Sill. Journ. [2] 47, 319.

²⁾ J. L. Smith, Sill. Journ. [2] 48, 254.

³⁾ G. J. Brush, Appendix, 5th edition of Dana's Mineralogy, New York 1872.

90 Genth: Ueber Korund, seine Umwandlungen,

Ephesit.

	J. L. Smith	Genth
SiO ₂	= 80,70	81,84
Al ₂ O ₃	= 55,67	55,55
Fe ₂ O ₃	= —	1,04
MgO (Spur MnO)	= —	Spur
CaO	= 2,55	3,82
Li ₂ O	= —	Spur
Na ₂ O	= 5,52	3,27
K ₂ O	= 1,10	1,68
Glühverlust	= 4,91	5,12
	100,45	101,72

Beim Schmelzen mit Calciumcarbonat und Ammoniumchlorid blieben 10,26 p.C. Korund zurück.

Es war mir nicht möglich, aus obiger Analyse die Zusammensetzung des Gemenges zu berechnen, und diess wird unmöglich sein, so lange wir kein Mittel besitzen, den beigemengten Korund genau zu bestimmen.

Lesleyit.

	a. Weiss			b. Röthlich		
	Genth	Chatard	Sharpless	Genth	Koenig	Roepper
Spec. Gew.	= —	3,200	3,203	—	3,059	2,870
SiO ₂	= 32,32	32,32	33,59	31,96	31,90	47,00
Al ₂ O ₃	= 56,43	55,23	55,41	56,85	54,09	33,27
Fe ₂ O ₃	= 0,29	—	—		0,51	2,84
MgO	= 0,38	0,73	—	0,13	0,34	—
CaO	= 0,32		—	0,13	—	—
Li ₂ O	= Geringe Spuren	—	—	Geringe Spuren		—
Na ₂ O	= 0,32	0,64	—	0,35	1,01	—
K ₂ O	= 7,31	7,82	7,43	7,83	8,71	9,97
Glühverlust	= 4,01	3,86	4,30	4,09	4,20	6,71
	101,38	100,60	100,73	101,34	100,76	99,79

Beim Schmelzen mit Calciumcarbonat und Ammoniumchlorid blieben bei a — 21,40 p.C., bei b, 17,78 p.C. zurück.

Die Analyse der röthlichen Varietät durch Roepper enthält augenscheinlich etwa 15 p.C. Korund in der gefundenen Kieselsäure.

S. P. Sharpless bemerkt, dass beide Varietäten durch die Wirkung alkalischer Wässer auf Korund entstanden seien und dem Pinit näher ständen, als irgend einem andern Mineral; G. J. Brush, dass Ephesit und Lesleyit Gemenge von Korund seien, wahrscheinlich mit Diaspor, und einem Glimmer, ähnlich dem, an der Lesleyit-Localität vorkommenden Damourit, und dass das blättrige weiche Material Damourit sei, oder ein dieser Species nahe stehender wasserhaltiger Glimmer.

Ich hatte bereits vor dem Erscheinen von Brush Appendix die Gegenwart von freiem Korund im Lesleyit aufgefunden und kann jetzt den grösseren Theil seiner Bemerkungen bestätigen.

Eine Beimischung von Diaspor ist nicht vorhanden, wenn wir aber aus dem gefundenen Kali die Procentgehalte für einen dem weissen Lesleyit ähnlichsten Damourit (e) berechnen, so erhalten wir:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{SiO}_2 & = & 31,87 \\
 \text{Al}_2\text{O}_3 & = & 25,30 \\
 \text{Na}_2\text{O} & = & 0,40 \\
 \text{K}_2\text{O} & = & 7,31 \\
 \text{H}_2\text{O} & = & 3,60
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{r} \\ \\ \\ \\ \end{array}} \right\} = 68,48 \text{ Damourit}$$

$$\begin{array}{r}
 30,00 \text{ Korund} \\
 1,52 \text{ Silicate u. s. w.} \\
 \hline
 100,00
 \end{array}$$

Die Analyse von Sharpless giebt etwa 69 p.C. Damourit und nahezu die nämliche Quantität beigemengten Korund.

Die Berechnung der Analysen der röthlichen Varietät giebt weniger befriedigende Resultate, ohne Zweifel wegen der grösseren Unreinheit des Minerals; doch entspricht sie einem Gemenge von etwa 70 p.C. Damourit, 27 p.C. Korund und 3 p.C. von andern Beimengungen.

Die dritte Varietät (c) des Lesleyits zeigt einen ganz verschiedenen Charakter. Die Analysen gaben folgende Zusammensetzung:

92 Genth: Ueber Korund, seine Umwandlungen,

	Genth	Koenig
Spec. Gew. =	—	3,157
SiO ₂ =	35,68	34,80
Al ₂ O ₃ =	60,29	59,77
Fe ₂ O ₃ =	0,72	0,73
MgO =	0,29	—
Li ₂ O =	Geringste Spur	—
Na ₂ O =	0,41	nicht bestimmt
K ₂ O =	0,96	„ „
Glühverlust =	1,78	2,05
Korund =	—	2,20
	100,13	99,55

Durch Aufschliessen mit Calciumcarbonat und Ammoniumchlorid erhielt ich 11,08 p.C. Korund; die von Dr. Koenig gefundenen 2,20 p.C. sind beim Aufschliessen mit Natriumcarbonat übrig geblieben.

Das Sauerstoffverhältniss von RO : R₂O₃ : SiO₂ : H₂O in diesen Analysen ist wie folgt:

Genth 0,39 : 28,32 : 19,03 : 1,58 = 1 : 72,6 : 48,8 : 4

Koenig (argenommen 0,39) : 28,07 : 18,56 : 2,05 = 1 : 72 : 47,6 : 5,3

Hieraus geht hervor, dass das Sauerstoffverhältniss von R₂O₃ : SiO₂ = 3 : 2 ist oder genau das von Fibrolit. Obgleich es sehr wahrscheinlich ist, dass diese Varietät, ebenso wie die beiden andern ursprünglich aus der Umwandlung von Korund in Fibrolit entstanden ist, so ist der letztere in den beiden ersten Varietäten doch fast vollständig, in der letzten bereits zum Theil verschwunden. Der Versuch, aus den geringen Quantitäten von Kali, Natron und Magnesia die wahrscheinlichen Beimengungen zu berechnen, blieb ohne Erfolg.

Die gefundenen 11,08 p.C. Korund, machen eine Beimengung von 15 bis 16 p.C. wahrscheinlich.

18. Paragonit.

Ein höchst interessantes Vorkommen des Korunds ist das am Ochsenkopf bei Schwarzenberg in Sachsen. Er findet sich in körnigen Massen oder isolirten Körnchen von blaugrauer Farbe in einem schieferigen Gestein von bräunlich aschgrauer Farbe. Er wird von kleinen Blättchen dunkelgrünen Chloritoids, und einer höchst geringen Quantität eines blättrigen weissen glänzenden Minerals begleitet, welches wahrscheinlich Diaspor ist. Das schiefer-

rige Muttergestein besetzt aus sehr feinen weissen und bräunlich-weissen Schüppchen, und das ganze Aussehen ist so ähnlich einigen aus der Umwandlung des Korunds hervorgegangenen Varietäten des Damourits, dass ich eine chemische Untersuchung für sehr wünschenswerth erachtete. Das Material für dieselbe wurde mit grosser Sorgfalt ausgesucht, und ergab folgende Resultate:

Si O ₂	= 43,70
Ti O ₂	= 3,50
Al ₂ O ₃	= 39,60
Fe ₂ O ₃	= 0,66
Mg O	= Spur
Ca O	= 0,56
Li ₂ O	= Spur
Na ₂ O	= 6,52
K ₂ O	= 0,93
Glühverlust	= 4,83
	<hr/> 100,30

Da sich mit einer guten Loupe kein Rutil nachweisen liess, so war das Auffinden von Titansäure überraschend. Es wurde deshalb ein Theil des Schiefers zerdrückt, ohne ihn zu zerreiben, und die leichteren Theilchen durch Schlämmen von den schwereren getrennt. Letztere zeigten nun unter dem Mikroskop zahllose Körnchen gelblich-braunen Rutils.

Nach Abzug des mechanisch beigemengten Rutils zeigt dieser Schiefer die Zusammensetzung des Paragonits, und zur Vergleichung gebe ich eine Analyse des vom St. Gotthard von Rammelsberg und des von Pregatten in Tyrol (Pregattit-) von Oellacher:

	St. Gotthard	Pregatten	Ochsenkopf	
Si O ₂	= 46,81	44,65	45,14	enth. Sauerst. 24,07
Al ₂ O ₃	= 40,06	40,41	40,91	„ „ 19,06
Cr ₂ O ₃	= —	0,10	—	„ „
Fe ₂ O ₃	= Spur	FeO=0,84	Fe ₂ O ₃ =0,68	„ „ 0,20
Mg O	= 0,65	0,37	Spur	
Ca O	= 1,26	0,52	0,58	„ „ 0,17
Li ₂ O	= —	—	Spur	
Na ₂ O	= 6,40	7,06	6,74	„ „ 1,74
K ₂ O	= Spur	1,71	0,96	„ „ 0,16
Glühverlust	= 4,82	5,0'	4,99	„ „ 4,44
	<hr/> 100,00	<hr/> 100,70	<hr/> 100,00	

94 Genth: Ueber Korund, seine Umwandlungen,

Das Sauerstoffverhältniss von $\text{RO} : \text{R}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2 : \text{H}_2\text{O}$ ist = 1 : 9,3 : 11,6 : 2,1, oder sehr nahe wie 1 : 9 : 12 : 2, wie das vom Damourit. Paragonit ist ein Soda-Damourit.

Das von John¹⁾ untersuchte Mineral vom Ochsenkopf gehört nicht hierher.

Ich habe oben eine eigenthümliche Felsart erwähnt, welche in der Nachbarschaft von Media, Grafschaft Delaware in Pennsylvanien, und bei der Culsagee-Grube in N. C. vorkommt und aus schiefrigem Fibrolit besteht mit Krystallen von Cyanit und Staurolit-, und bemerkte, dass das Ganze lebhaft an die Paragonit-Schiefer vom St. Gotthardt erinnere. — Nachdem ich die Umwandlung des Korunds und Fibrolits in Damourit bewiesen habe, sowie die des Korunds vom Ochsenkopf in Damourit, wirft sich die Frage auf: sind nicht alle Paragonit-Schiefer vom St. Gotthardt und andrer Fundorte das Resultat der Umwandlung von Korund oder Fibrolit?

19. Euphyllit.

Euphyllit mit Turmalin und Zoisit ist ein seltner Begleiter des Korunds von Unionville. Er entsteht ohne Zweifel wie die andern aus der Umwandlung des Korunds. Da ich nicht hinreichend Material für eine neue Analyse hatte und die Resultate der alten von Smith und Brush keine Zweifel zuliess, wurde keine weitere Untersuchung damit angestellt.

Ein weisses glimmerartiges Mineral, welches mit Korund und Albit in der Nähe von Unionville vorkommt und dem Muscovit täuschend ähnlich sieht, gab Dr. Koenig etwa 42 p.C. Kieselsäure. Es ist wahrscheinlich identisch mit dem von Sharpless²⁾ analysirten, und denen mit ähnlichem Kieselsäuregehalt von Kleinasien und Nicaria, die J. L. Smith untersuchte.

¹⁾ Dana's Mineralogy, 5th. edition, 482.

²⁾ Dana's Mineralogy, 5th. edition, 488 und 489.

20. Jefferisit.

Jefferisit, zuerst von G. J. Brush als eigenthümlich unterschieden, findet sich häufig als Product der Umwandlung von Chlorit, also indirect der des Korunds. Zu Unionville findet er sich selten in unregelmässigen Platten und Krystallen von braungelber Farbe. Er bläht sich auf wie der von Westchester.

Auf der Culsagee-Grube kommt er häufiger vor, der Chlorit zeigt oft eine beginnende Umwandlung durch eine Farbenveränderung der Blätter, welche braun oder gelblich-braun werden. Wenn die Umwandlung vollständig ist, erscheint er in Platten von einer gelblich-braunen Farbe, welche sich weder durch ihre physikalischen Eigenschaften noch durch die Art ihres Aufblähens von dem der ursprünglichen Localität unterscheiden lassen. Eine andere Varietät von der Culsagee-Grube mit einer beträchtlichen Beimengung von Korundfragmenten, kommt in feinen grünlich-bräunlich-gelben Schuppen vor, die nicht über $\frac{1}{8}$ im Durchmesser haben. Es wurden analysirt:

a. der breitblättrige von der Culsagee-Grube von Dr. Koenig (a1) und Thomas M. Chatard (a2).

b. der grünlich-bräunlich-gelbe in feinen Schuppen, von Thomas M. Chatard (b).

c. und zur Vergleichung, der breitblättrige von Westchester, Pa., von Dr. Koenig (c1) und Thomas M. Chatard (c2); ich füge ausserdem die Analyse desselben von G. J. Brush bei (c3).

	Culsagee			Westchester		
	(a1)	(a2)	(b)	(c1)	(c2)	(c3)
SiO ₂	= 33,93	33,77	34,00	33,35	34,40	37,10
Al ₂ O ₃	= 17,38	17,56	20,36	17,78	16,63	17,57
Fe ₂ O ₃	= 5,42	5,81	4,91	7,32	8,00	10,54
FeO	= 0,50	0,50 ¹⁾	0,42	2,11	2,11 ¹⁾	1,26
NiO	= 0,35	nicht bestimmt	0,57	—	—	—
MgO	= 23,43	22,48	21,71	19,26	19,30	19,65
CaO	= —	—	—	—	—	0,56
Na ₂ O	= —	—	—	nicht bestimmt	—	Spur
K ₂ O	= —	—	—	—	—	0,43
Glühverlust	= 19,17	20,30	18,50	19,87	19,03	13,76
	100,18	100,22	100,47	99,69	99,47	100,87

¹⁾ Chatard bestimmte nur das Eisenoxyd, und nahm Dr. Koenig's Resultat für's Eisenoxydul.

96 Genth: Ueber Korund, seine Umwandlungen,

Die Sauerstoffverhältnisse von $\text{RO}:\text{R}_2\text{O}_3:\text{SiO}_2:\text{H}_2\text{O}$ sind in:

$$a1 = 2,94 : 3 : 5,59 : 5,26$$

$$a2 = 2,77 : 3 : 5,48 : 5,49$$

$$b = 2,43 : 3 : 5,00 : 4,50$$

$$c1 = 2,33 : 3 : 5,09 : 5,05$$

$$c2 = 2,42 : 3 : 5,42 : 5,00$$

$$c3 = 2,21 : 3 : 5,23 : 3,23$$

Die grossen Unterschiede in diesen Analysen erlauben kaum, eine Formel für das Mineral zu construiren. Die Analysen a1 und a2 geben nahezu $6\text{RO} + 2\text{R}_2\text{O}_3 + 5\text{SiO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$; b, c1 und c2 nahezu $5\text{RO} + 2\text{R}_2\text{O}_3 + 5\text{SiO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$.

(Die grösste und mir unerklärliche Differenz besteht zwischen den Resultaten von Prof. Brush und Dr. Koenig und Th. M. Chatard, namentlich in den Quantitäten der Kieselsäure und des Wassers in Westchester Jefferisit. Dr. Koenig's Analyse wurde mit dem fein gepulverten und der trocknen Luft des Zimmers ausgesetzten Mineral angestellt; Chatard's Material kam von einem andern Stück, er trocknete das fein gepulverte Mineral vier Tage lang im Vacuum über Schwefelsäure; auf dieselbe Weise wurde der J. von Culsagee behandelt).

21. Chlorit.

In der geologischen Skizze habe ich erwähnt, dass chloritische Felsarten an fast allen Orten vorkommen, wo Korund in grossen Massen oder Lagern gefunden wird. Es bleibt nun noch übrig, eine Anzahl eigenthümlicher Verhältnisse zu untersuchen, unter denen Korund und Chlorit zusammen auftreten, um daraus Schlüsse auf das ganze Vorkommen ziehen zu können.

a. Bei Unionville im Schacht an dem Weg nach Kennett Square findet sich Chlorit in auffallender Weise; er ist oft innig mit Spinell gemengt und enthält, wie ich

oben gezeigt habe, eine beträchtliche Beimengung von Korund.

b. Im grossen Korundlager bei Unionville tritt Chlorit unter verschiedenen Verhältnissen auf. Manchmal bilden kleine dunkelgrüne Krystalle einen Raum zwischen Korund und blättrigem Damourit, oder der Korund ist in Schnüren oder Blättchen durch die Korundmasse vertheilt, oder er erscheint in grossen abgerundeten Massen, die aus Aggregaten feiner Schuppen bestehen, die sich schieferig um einen Centralpunkt abgelagert haben, und häufig im Innern noch einen Kern von körnigem Korund zeigen. Der Chlorit ist von einer unreinen ölgrünen Farbe, aber häufig unter dem Einfluss der Atmosphärien in röthliche oder gelblich-braune Schuppen oder selbst zu einem eisenschüssigen Thon umgewandelt, der dann in seinem Innern noch Reste unzersetzten Korunds enthält.

c. Eine andere Varietät entsteht, wie bereits oben angedeutet, aus der Umwandlung von Damourit und Turmalin, also indirect aus der des Korunds. Die pseudofasrige Varietät des Damourits (e) nimmt nach und nach einen grünlichen Ton an durch eine höchst geringe Beimengung von Chlorit, dessen Quantität rasch zunimmt und bald in einen reinen feinschuppig körnigen hell olivengrünen Chlorit umgewandelt wird. Die dünnen Turmalinkryställchen setzen aus dem Damourit in den Chlorit fort, jedoch nur für eine kurze Strecke, da auch sie bald vollständig mit Beibehaltung ihrer Form in schuppig-körnigen Chlorit umgewandelt werden; die pseudomorphen Krystalle bilden die Fortsetzung der Turmalinkrystalle, und sind wie dieser in dem schuppig-körnigen Chlorit eingebettet. Dies ist ein höchst interessantes Vorkommen und ganz ähnlich dem von G. Rose (l. c.) beschriebenen, nach welchem zu Kassoibrod im Ural, in den mit dem Korund vorkommenden Chloritschiefern, Pseudomorphosen von Chlorit nach Turmalin eingeschlossen sind

Thomas M. Chatard machte zwei Analysen dieses Chlorits von Unionville (c1 und c2), eine andere, die ich

zum Vergleich mittheile, wurde vor Kurzem von A. R. Leeds publicirt (c3).

d. Die Culsagee-Grube bei Franklin, N. C., hat eine grosse Anzahl von sehr interessanten Stücken geliefert.

Einige, welche Aggregate von dunkelgrünem blättrigem Chlorit sind, zeigen noch deutlich die Contouren der hexagonalen Form des Korunds, und zeigen in der Regel noch einen Kern desselben; andere sind weniger regelmässig in ihrer Form und scheinen Fragmente von massivem Korund gewesen zu sein, ehe sie umgewandelt wurden. Die darin auftretenden Korundkerne sind oft frei von Beimengungen, häufig aber sind solche von Chlorit, oft in grossen Quantitäten. Ein häufiges Vorkommen ist das der Umwandlung des Korunds in Spinell, welcher dann ebenfalls wieder zu Chlorit verändert wird.

Ob nun der Chlorit aus dem einen oder andern Material entstanden ist, so zeigt er häufig an der Berührungstelle mit dem noch unzersetzten Kern eine feinschuppige, pseudofaserige Structur und nimmt erst in einer grösseren Entfernung blättriges Gefüge an; doch finden sich auch häufig die grossblättrigen Chlorite in directer Berührung mit Korund und Spinell, und einige der grössten Platten, von 3 bis 4 Zoll im Durchmesser, enthalten eine beträchtliche Menge Korund durch die ganze Masse vertheilt. Nicht aller Korund, der im Chlorit vorkommt, muss indessen als ein Rest, der der Zersetzung entgangen ist, betrachtet werden. Es finden sich nicht selten vollkommen ausgebildete und glänzende Korundkrystalle, welche gebildet zu sein scheinen, nachdem der grösste Theil der Korundmasse in Chlorit umgewandelt war, als ob ein Ueberschuss von Thonerde vorhanden gewesen wäre, der nicht die nöthige Quantität von Kieselsäure und Basen vorfand, um Chlorit zu bilden, und deshalb wieder als Korund auskrystallisirte.

Folgende Analysen von Chlorit von der Culsagee-Grube wurden gemacht: dunkelgrüner breitblättriger (d1) von mir selbst, (d2) und (d3) von Thomas M. Cha-

tard; feinschuppig pseudofaserig, von Korund divergirend, von mir selbst — (d4) und (d5).

e. Aehnliche Kerne unveränderten Korunds finden sich im Chlorit von Shooting Creek, Grafschaft Clay und andern Localitäten in Nordcarolina.

Feinschuppig-körniger Chlorit von Unionville, Pa.

	(c1)	(c2)	(c3)
SiO ₂	= 29,43	29,59	30,62
Al ₂ O ₃	= 22,08	22,18	21,73
Fe ₂ O ₃	= 1,41	1,83	0,42
FeO	= 5,64	5,77	5,01
MgO	= 28,46	28,54	28,69
Li ₂ O	}	nicht bestimmt	0,11
Na ₂ O			0,14
Glühverlust	= 12,40	12,40	12,26
	99,42	99,81	99,98

Chloritvarietäten von der Culsagee-Grube.

	(d1)	(d2)	(d3)	(d4)	(d5)
SiO ₂	= 27,56	27,28	27,17	29,48	29,59
Al ₂ O ₃	= 22,75	22,11	22,35	22,22	nicht bestimmt
Fe ₂ O ₃	= 2,56	2,50	2,71	0,70	0,64
FeO	= 5,43	5,48	5,48	5,80	nicht bestimmt
(Ni Co)O	}	0,41	0,26	0,11	" "
MnO				0,17	" "
MgO	= 28,47	28,34	27,73	30,99	30,88
Glühverlust	= 13,80	14,50	14,36	11,63	11,58
	100,87	100,42	100,01	100,60	

Besondere Aufmerksamkeit wurde der Bestimmung der Oxydationsstufen, in welcher das Eisen existirt, geschenkt; das Eisenoxyd rührt nicht, wie Leeds vermuthet, von einer oberflächlichen Oxydation des Chlorits her; sondern ist ein wesentlicher Bestandtheil der Chlorite, und macht einen wesentlichen Unterschied in den Verhältnissen zwischen den Oxyden und Sesquioxiden.

Das Sauerstoffverhältniss von $\text{RO} : \text{R}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2 : \text{H}_2\text{O}$ in obigen Analysen ist: in

c 1	=	3,50 : 3 : 4,40 : 3,09
c 2	=	3,50 : 3 : 4,40 : 3,08
c 3 ¹⁾	=	3,83 : 3 : 4,78 : 3,19
d 1	=	3,66 : 3 : 4,20 : 3,55
d 2	=	3,43 : 3 : 3,95 : 3,50
d 3	=	3,30 : 3 : 3,87 : 3,41
d 4	=	3,84 : 3 : 4,65 : 2,93

Dies kommt am nächsten dem Verhältniss 7:6:8:6 und correspondirt am besten mit der von Rammelsberg vorgeschlagenen Formel: $4\text{RO}, \text{SiO}_2 + 3\text{RO}, 2\text{R}_2\text{O}_3 + 6\text{H}_2\text{O}$.

Alle diese Chlorite gehören zu G. Rose's Ripidolit, der von Dana jetzt als Prochlorit unterschieden wird.

Ausser Jefferisit scheinen noch einige andere und neue Producte der Veränderung des Chlorits zu existiren, die ich unter Nr. 22 und 23 beschrieben habe.

22. Kerrit (ein neues Mineral).

Name nach Prof. W. C. Kerr, Staatsgeologen von Nordcarolina.

Er besteht aus einem Aggregat unzähliger Schüppchen, welche unter dem Mikroskop keine bestimmbare Form zeigen. Sie sind sehr weich. — Spec. Gew. = 2,303 (Chatard). Farbe blass grünlich-gelb mit einem Stich ins Bräunliche. Perlmutterglanz.

Beim Erhitzen bläht er sich auf, doch nicht wie Jefferisit; v. d. L. schmilzt er zu weisser Emaille. — Chlorwasserstoffsäure zersetzt ihn beim Erhitzen leicht unter Abscheidung der Kieselsäure in perlmutterglänzenden Schuppen. Kein Korund fand sich in den untersuchten Stücken, dagegen blättriger Chlorit.

¹⁾ Den Druckfehler in Leed's Sauerstoffverhältniss habe ich corrigirt und dasselbe in Uebereinstimmung mit meinen Ansichten in Betreff der Oxydationsstufen des Eisens gebracht. —

Er wurde von Thos. M. Chatard analysirt, der das unter dem Mikroskop als homogen erkannte Material folgendermassen zusammengesetzt fand:

	Mittel					
SiO ₂	= 38,31	38,26	38,29	enthält Sauerstoff		20,42
Al ₂ O ₃	= 11,41	11,42	11,41	" "	5,32	} = 5,91
Fe ₂ O ₃	= 1,93	1,97	1,95	" "	0,59	
FeO	= 0,32	0,32	0,32	" "	0,07	} = 10,66
(Ni Co)O	= 0,29	0,22	0,25	" "	0,05	
MgO	= 26,30	26,50	26,40	" "	10,46	} = 18,89
Glühverlust	= 21,22	21,28	21,25	" "		
	99,78	99,97	99,87			

Das Sauerstoffverhältniss der Durchschnittsanalyse für $RO : R_2O_3 : SiO_2 : H_2O = 5,4 : 3 : 10,3 : 9,5$ oder ziemlich nahe $= 6 : 3 : 10 : 10$, welches durch $2(3RO, 2SiO_2) + (R_2O_3, SiO_2) + 10H_2O$ ausgedrückt werden kann.

23. Maconit (ein neues Mineral).

Dies ist ein anderes schuppiges Mineral, welches grosse Aehnlichkeit mit einem feinschuppigen Jefferisit hat. Etwas härter als Kerrit, die Schuppen aber ebenso unregelmässig unter dem Mikroskop. Spec. Gew. = 2,827 (Chatard). Dunkelbraun. Glanz perlmutterartig, sich dem halbmetalischen nähernd. — Bläht sich beim Erhitzen ausserordentlich auf. V. d. L. schwierig zu braunem Glase schmelzbar. Beim Erhitzen mit Chlorwasserstoffsäure leicht zersetzbar unter Abscheidung von Kieselsäure in perlmutterglänzenden Schuppen.

Er enthält viele Fragmente von dunkel blaugrauem Korund und mikroskopische, glänzende, anscheinend triklinische Krystalle, welche vielleicht Sphen sind.

Der Name ist nach der Grafschaft Macon in Nord carolina.

Zwei Analysen von mit grosser Sorgfalt ausgelesenem, und anscheinend ganz reinem Material wurden von Thomas M. Chatard gemacht; die Alkalien in der zweiten Analyse wurden jedoch von mir bestimmt.

102 Genth: Ueber Korund, seine Umwandlungen.

			Mittel			
SiO ₂	= 34,24	34,20	34,22	enthält Sauerstoff		18,25
Al ₂ O ₃	= 21,41	21,66	21,53	" "	10,03	} = 13,75
Fe ₂ O ₃	= 12,28	12,54	12,41	" "	8,72	
FeO	= 0,32	0,32	0,32	" "	0,07	
(NiCo)O	= 0,11	0,13	0,12	" "	0,03	} = 6,98
MgO	= 14,30	14,61	14,46	" "	5,73	
Li ₂ O	= Spur	Spur	Spur	" "		
Na ₂ O	= 0,53	0,50	0,51	" "	0,13	} = 10,53
K ₂ O	= 5,49	5,91	5,70	" "	0,97	
Glühverlust	= 11,81	11,90	11,85	" "		
Korund	= 0,20	—	—			
	100,69	101,77	101,12			

Das Sauerstoffverhältniss der Durchschnitts-Analyse giebt für RO: R₂O₃: SiO₂: H₂O = 1,52: 3: 3,98: 2,3, oder nahezu 3: 6: 8: 5, in Uebereinstimmung mit der Formel 3RO, 2SiO₂ + 2(R₂O₃, SiO₂) + 5H₂O. Etwa $\frac{1}{6}$ von RO sind Alkalien R₂O.

24. Willcoxit (ein neues Mineral).

Weisse, grünlich oder graulich-weiße Schuppen von Perlmutterglanz, die dem Talk ähnlich sehen.

V. d. L. in dünnen Splittern schwierig zu weisser Emaille schmelzbar, während die Oxydationsflamme gelb gefärbt wird. Von Chlorwasserstoffsäure beim Erhitzen schwierig zersetzbar mit Abscheidung von Kieselsäure in perlmutterglänzenden Schuppen. Er kommt nur selten vor, und nur zusammen mit Korund als Product seiner Umwandlung. Ein Exemplar von Shooting Creek, Grafschaft Clay, N. C., ist ein Fragment einer halbkugelförmigen Masse, welche vormalig wahrscheinlich ganz Korund war, und welche jetzt aus einem Korundkern besteht, umgeben von dem schuppigen Mineral. Der grösste Durchmesser des Stückes ist $2\frac{1}{2}$ Zoll, der des Korundkerns $\frac{3}{4}$ Zoll.

Name nach Colonel Joseph Willcox, der noch ein grösseres, sonst aber sehr ähnliches Stück besitzt, und der mir viele Hülfe in der Erforschung der Korundminerale leistete. —

Weniger rein und mehr mit Korund gemengt findet er sich zu Cullakenee, Grafschaft Clay und wahrscheinlich auf der Culsagee-Grube. Dr. Georg A. Koenig machte zwei Analysen dieses Minerals — 1) von Material den Korundkern umhüllend von Shooting Creek; — 2) von einem Stück von der Cullakenee-Grube:

	1	2	Mittel			
SiO ₂	= 28,96	29,50	29,23	enthält Sauerstoff		15,59
Al ₂ O ₃	= 37,49	37,56	37,52	„	17,48	} = 17,88
Fe ₂ O ₃	= 1,26	1,40	1,33	„	0,40	
FeO	= 2,44	2,38	2,41	„	0,54	
MgO	= 17,35	17,20	17,28	„	6,91	} = 9,53
Li ₂ O	= Spur	Spur	Spur	„	—	
Na ₂ O	= 6,73	6,24	6,48	„	1,67	
K ₂ O	= 2,46	2,42	2,44	„	0,41	} = 3,20
Glühverlust	= 4,00	3,32	3,66			
	100,69	100,02	100,35			

Das Sauerstoffverhältniss von RO : R₂O₃ : SiO₂ : H₂O = 1:1,88:1,64:0,33 oder ziemlich nahe 6:12:10:2, welches sich durch die Formel 3(2RO, SiO₂) + 2(2R₂O₃, SiO₂) + 2H₂O — ausdrücken lässt.

Ohngefähr $\frac{1}{5}$ von RO sind Alkalien R₂O.

25. Pattersonit.

Das mit dem Lesleyit von Unionville zusammen vorkommende und von Isaac Lea (l. c.) beschriebene chloritische Mineral Pattersonit, ist von S. P. Sharpless (l. c.) analysirt worden. Seine Analyse ist jedoch so mangelhaft, dass eine neue Untersuchung wünschenswerth erschien, wozu I. Lea eine Quantität vom Original-Material mittheilte.

Spec. Gew. = 2,810.

	Ziemi. rein	Reinste Substanz			
SiO ₂	= 29,89	29,90	enthält Sauerstoff		15,95
Al ₂ O ₃	} = 30,87	27,59	„	12,86	} = 13,80
Fe ₂ O ₃		3,12	„	0,94	
FeO		9,17	„	2,04	
MgO	= 17,53	17,10	„	6,84	} = 9,43
Li ₂ O	= Spur	Spur	„	—	
Na ₂ O	= 0,83	0,58	„	0,15	
K ₂ O	= 2,41	2,33	„	0,40	} = 10,23
Glühverlust	= 11,60	11,51			
	102,80	101,80			

Das Sauerstoffverhältniss von $\text{RO} : \text{R}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2 : \text{H}_2\text{O}$ ist $= 2,05 : 3 : 3,47 : 2,22 = 6 : 9 : 10 : 6$, entsprechend der Formel: $2(3\text{RO} \cdot \text{SiO}_2) + 3(\text{R}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2) + 6\text{H}_2\text{O}$. — Das Sauerstoffverhältniss ist nahe dem des Thuringits, welches $1 : 1,5 : 1,5 : 1$ ist.

26. Chloritoid.

Dieses Mineral ist an vielen Korundlocalitäten beobachtet worden. Zu Kassoibrod am Ural kommt es mit Diaspor, Glimmer und Cyanit vor, in Kleinasien mit Korund, Diaspor und Margarit zu Chester, Mass., mit Korund und Diaspor. — Ein Stück aus der Grafschaft Augusta in Virginien besteht aus Chloritoid und Damourit und beigemengtem feinertheiltem Korund; einen kleinen Krystall desselben fand ich in den aus der Ackererde ausgewaschenen Mineralien von Culsagee. Ein sehr interessantes Vorkommen ist das in den Pyrophyllit-schiefern aus der Grafschaft Chatham in Nordcarolina, in welchen es, manchmal durch die ganze Masse derselben vertheilt, in glänzenden dunkel schwarz-grünen Krystallschuppen gefunden wird. Nur mit grosser Schwierigkeit konnte ich Material, welches anscheinend rein war, in hinreichender Quantität zur Analyse aussuchen.

Spec. Gew.	=	3,353			
SiO_2	=	26,13	enthält Sauerstoff	—	= 13,94
Al_2O_3	=	40,11	„	„	18,69
Fe_2O_3	=	3,44	„	„	1,03
FeO	=	23,01	„	„	5,11
MnO	=	Spur	„	„	—
MgO	=	0,94	„	„	0,36
Glühverlust	=	6,91			= 6,14
		<u>100,54</u>			

Das Sauerstoffverhältniss von $\text{RO} : \text{R}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2 : \text{H}_2\text{O}$ ist: $0,83 : 3 : 2,12 : 0,87 = 4 : 15 : 10 : 4$, welches der Formel $4\text{RO} \cdot \text{SiO}_2 + 5\text{R}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ entspricht, die besser mit meiner Analyse stimmt, als $4\text{RO} \cdot \text{SiO}_2 + 4\text{R}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$, welche gewöhnlich angenommen wird; doch mag

eine sehr geringe Beimengung von Pyrophyllit diese Differenzen verursachen.

27. Margarit.

Dies Mineral war seit langer Zeit von Sterzing in Tyrol bekannt; jedoch erst seit der fast gleichzeitigen Entdeckung desselben mit Korund von Pennsylvanien und Nordcarolina von Benj. Silliman und mit dem Smirgel in Kleinasien und Griechenland von J. L. Smith wurde seine Wichtigkeit erkannt. Es scheint ein fast niemals fehlender Begleiter des Korunds zu sein und ist aus dessen Zersetzung entstanden. Viele Varietäten desselben sind dem Damourit so ausserordentlich ähnlich, dass beide oft verwechselt wurden. Der einzig sichere Weg der Unterscheidung ist die chemische Analyse.

Zu Unionville, Pa., und zu Crowder's Mln., N. C., finden sich die Korundkrystalle oft mit einem weichen wachsglänzenden Mineral überzogen, mitunter sind die ganzen Krystalle in dasselbe verwandelt. Eine qualitative Analyse zeigte, dass diese Ueberzüge Margarit seien. Besser wurden folgende Varietäten untersucht, von Unionville, Pa.

a) Ein Fragment eines Krystalls, der die Endfläche O und eine Pyramide, welche $\frac{1}{2}$ zu sein scheint, zeigt, besteht aus einem grauweissen weichen Mineral, das mit blossen Auge betrachtet amorph zu sein scheint und ohne Glanz ist. Mit einer guten Loupe kann seine krystallinische Structur beobachtet werden, und dass es aus ausserordentlich kleinen perlmutterglänzenden Schüppchen besteht, welche von einem Korundkern, der die Mitte des Krystalls einnimmt, divergiren und dem kryptokrystallinischen Mineral eine etwas pseudofaserige Structur geben. — An der Aussenseite enthält das Mineral kleine Schuppen von Damourit.

Ich habe zwei Analysen des reinsten kryptokrystallinischen Minerals gemacht deren Mittelwerthe ich unten gehe (a 1): zur Bestätigung habe ich eine dritte Analyse angestellt mit Material, welches weniger rein war und

einige Schuppen von Damourit enthielt (a 2), deren Einfluss in den etwas höheren Mengen von Kalk sich zeigt.

b) eine weisse blättrige Varietät, die einen schwachen Stich ins Röthliche zeigt, kommt, jedoch nicht häufig, mit Korund auf dem neuerdings entdeckten Korundlager in Begleitung von Turmalin vor. Er bildet einen Ueberzug oder dünne Schnüre im Korund. Die Blätter sind mitunter beinahe einen Zoll breit, aber gewöhnlich kleiner. Meine Analyse (b).

c) Ein Aggregat feiner Blättchen und Schuppen von einer etwas körnigen Structur und von weisser Farbe mit einem schwachen Stich ins Röthliche, welches in Begleitung von Turmalin vorkommt, schien ein Gemenge von Korund und Margarit zu sein; beim Pulverisiren fand sich aber, dass es fast reiner Margarit war, der nur sehr geringe Quantitäten von Korundkörnern eingeschlossen enthielt. Mit grosser Sorgfalt ausgewähltes Material wurde von Dr. G. A. Koenig untersucht (c).

d) Eine massive, anscheinend dichte oder feinkörnige Varietät ist vor Kurzem mit dem körnigen Korund vorgekommen; unter starker Vergrösserung erscheint sie als ein Aggregat höchst feiner Blättchen, die an einer Seite des Handstücks aus grösseren mit Chlorid gemengten Schuppen bestehen. Farbe weiss, doch sind viele eisen-schüssige Punkte durch die Masse vertheilt; das reinste Material wurde von mir analysirt (d).

e) Eine dichte Varietät, welche viele Fragmente von Korund, durch die Masse vertheilt, enthält, wurde von Thomas M. Chatard untersucht (e). Sie hat eine grau-lich weisse, bis bräunlich weisse Farbe und Wachsglanz. Unter dem Mikroskop zeigte sie eine kryptokrystallinische Structur. Bricht leicht in eckige Fragmente von eins bis zwei Zoll Grösse, die gewöhnlich mit Eisen- und Mangan-oxhydroxydhydrat überzogen sind.

f) Auf der Culsagee Grube findet sich der Margarit nur selten. Ich habe ihn nur in einem stark zu Kaolinit verwitterten feldspathigen Gestein in Begleitung einer grünlichen Hornblende und sehr wenigen Chlorids beobach-

tet. Durch die ganze Masse sind Körner von weissem und rosenrothem Korund und Blättchen von Margarit vertheilt. Der Margarit ist weiss, blättrig und von Perlmutterglanz. Er wurde von mir (f 1) und Thomas M. Chatard (f 2) analysirt.

g) Die schönsten Varietäten von Margarit finden sich auf der Cullakenee-Grube in Nordcarolina. Hier findet er sich in Gruppen blättriger Krystalle, die die prismatischen Flächen deutlich zeigen. Die grösste mir zu Gesicht gekommene Gruppe ist 2 Zoll lang, $1\frac{1}{2}$ Zoll breit und $\frac{5}{8}$ Zoll dick. Die Farbe der basischen Spaltungsflächen ist bräunlich-weiss, nach Behandlung mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure, welche einen dünnen Ueberzug von Eisenoxydhydrat entfernt, ist sie schwach röthlichweiss mit einem Stich ins Silbergrau; die prismatischen Flächen haben eine dunklere Farbe.

Schwarzer Turmalin ist mitunter zwischen den Blättern eingeschlossen, ausserdem findet sich ein bereits oben erwähntes unbekanntes Mineral in dünnen Krystallen eingewachsen. Das wichtigste mit dem Margarit vorkommende Mineral ist Korund, der in Kernen auftritt, die vollständig von dem blättrigen Margarit umgeben sind. Ausserdem kommen Blättchen eines bronze- oder bräunlichgelben Minerals vor, welche wahrscheinlich das Resultat der Zersetzung des Margarits sind und die ich später als Dudleyit beschreiben werde. Thomas M. Chatard untersuchte diese Varietät (g 1).

Eine andere als Zersetzungsproduct von grauweissem, gleichzeitig mit Zoisit auftretende Varietät, ist in breiten, sehr schwach rosenrothen Blättern mit dem Korund gemengt. Meine Analyse (g 2).

Mit dem den Willcoxit begleitenden Korund und ihn einhüllend findet sich eine faserige Varietät, die aus sehr feinen perlmutterglänzenden Blättchen besteht. Dieser Margarit sieht dem Damourit (e) täuschend ähnlich; eine qualitative Analyse zeigte jedoch einen bedeutenden Kalkgehalt und die Abwesenheit von Kali.

Noch eine andere Varietät findet sich in dünnen Schnü-

ren von graulich-grüner Farbe. Bei starker Vergrösserung erscheint sie in feinen Schuppen von grünlich-weisser oder meergrüner Farbe. Meine Analyse (g 3).

h) Krystallinische Massen von grauem Korund aus der Nachbarschaft von Penland's, Grafschaft Olay, Nord-carolina, sind mit einem kryptokrystallinischen, pseudo-faserigen, weissen oder gelblichweissen Mineral überzogen, das, nach einer qualitativen Untersuchung zu urtheilen, Margarit zu sein scheint.

i) Ich habe bereits oben der eigenthümlichen nierenförmigen und unregelmässigen Massen von Margarit erwähnt, die bei Gainesville, Grafschaft Hall in Georgia sich finden und einen Kern von Korund vollständig umgeben, ebenso des diese begleitenden erdigen Minerals, das mit Schnüren von grünlich-weissem und meergrünem Margarit durchzogen ist. Der Margarit in Berührung mit dem Korund ist manohmal kryptokrystallinisch oder pseudofaserig, aber gewöhnlich aus einem Aggregat von weissen perlmutterglänzenden Blättchen bestehend, von denen ich die Analyse (i 1) machte. Der meergrüne oder grünlichweisse, dem Kalk sehr ähnlich sehende Margarit wurde ebenfalls von mir untersucht (i 2).

k) Eine sehr schöne weisse Varietät von breitblättrigem Margarit findet sich zu Dudleyville, Alabama. Die Blätter sind manchmal zwei Zoll breit und hüllen mitunter blättrigen Korund vollständig ein. Eine von mir angestellte Analyse ist unter (k) aufgeführt.

	(a. 1)	(a. 2)	(b)	(c)
Spec. Gew. . =	3,012	—	—	—
SiO ₂ =	32,19	33,46	30,70	31,48
Al ₂ O ₃ =	49,62	—	49,33	49,01
FeO =	0,91	—	0,39	0,52
M _r O =	0,41	—	0,76	0,54
CaO =	7,81	7,05	11,86	10,70
Li ₂ O =	Spur	—	0,36	1,34
Na ₂ O =	4,78	4,41	0,96	
K ₂ O =	0,57	1,02	0,65	
Glühverlust . =	3,93	4,94	5,91	3,94
Korund . . . =	—	—	—	2,00
	100,22		100,92	99,54

	(d)	(e)	(f 1)	(f 2)	(g 1)
Spec. Gew. . . =	3,047	3,00	—	3,087	2,990
SiO ₂ =	40,45	31,29	23,11	28,80	29,34
Al ₂ O ₃ =	50,86	47,24	49,16	49,57	48,73
FeO =	0,42	0,85	0,43	0,34	0,78
MgO =	0,37	0,88	0,45	0,75	0,78
CaO =	12,13	10,86	11,08	11,33	11,32
Li ₂ O =	Spur	Spur	0,45	nicht best.	Spur
Na ₂ O =	1,72	2,66	0,67	„	2,61
K ₂ O =	0,25	0,24	0,22	„	0,10
Glühverlust . =	4,48	5,92	6,43	6,64	6,55
Korund =	Spur	—	3,31	—	—
	100,68	99,94	100,31		100,21

	(g 2)	(g 3)	(i 1)	(i 2)	(k)
Spec. Gew. . . =	3,055	3,064	—	3,004	3,085
SiO ₂ =	30,72	29,63	33,21	32,15	28,71
Al ₂ O ₃ =	49,83	51,19	48,55	49,28	52,44
Cr ₂ O ₃ =	—	0,13	—	—	—
FeO =	0,84	0,59	0,46	0,57	0,39
MgO =	0,76	1,09	0,39	0,63	0,74
CaO =	10,84	11,28	10,04	11,09	11,52
Li ₂ O =	Spur	—	Spur	Spur	0,38
Na ₂ O =	2,19	1,22	1,64	1,18	0,67
K ₂ O =	0,26	0,20	1,39	1,04	0,20
Glühverlust . =	6,21	4,73	4,59	4,16	5,40
Korund =	—	—	—	—	—
	101,65	100,06	100,27	100,14	100,45

Diese Analysen zeigen, dass in manchen Margariten eine beträchtliche Menge des Kalks durch Alkalien, namentlich durch Natron ersetzt wird. So ist in (a 1) etwa der dritte Theil, in (e), (g 1) und (g 2) etwa ein Sechstel desselben durch Natron substituiert.

Obgleich viele dieser Analysen nur den Zweck der Speciesbestimmung hatten, so stimmen sie doch im Ganzen mit dem bekannten Sauerstoffverhältniss von RO : R₂O₃ : SiO₂ : H₂O = 1 : 6 : 4 : 1; einige zeigen etwas grösseren Wassergehalt.

Ich kann nicht unterlassen, hier eine sehr interessante von J. L. Smith (l. c.) gemachte Beobachtung zu erwähnen, und ihr die aus meinen Untersuchungen hervorgehende Erklärung beizufügen. Er sagt: „ein Knollen,

110 Genth: Ueber Korund, seine Umwandlungen,

der Smirgel im Mittelpunkt enthält, mit zwei concentrischen Schichten, die innere aus Chloritoid, die äussere aus Emerylit (Margarit) bestehend“, in anderen Worten, eine Pseudomorphose von Chloritoid und Margarit nach Korund.

28. Erdiges Mineral von Gainesville, Ga.

In Begleitung mit dem grünlichen Margarit dieses Fundorts (i 2), und beide aus Korund entstanden. Structur fein körnig, weich, aber mit einigen härteren Theilchen, die Quarz zu sein scheinen. Farbe zwischen isabell- und fleischfarbig. Enthält eine sehr geringe Beimengung von Margarit.

Spec. Gew. . . .	=	2,851		
Quarz	=	2,17		
SiO ₂	=	28,84	enthält Sauerstoff	15,38
Al ₂ O ₃	=	39,65	„	18,48
Fe ₂ O ₃	=	2,12	„	0,84
MgO	=	1,26	„	0,50
CaO	=	14,75	„	4,21
Na ₂ O	=	0,48	„	0,12
K ₂ O	=	1,60	„	0,27
Glühverlust. =	10,41			
		101,28		

Das Sauerstoffverhältniss von RO : R₂O₃ : SiO₂ : H₂O = 1 : 3,75 : 3,01 : 1,8 oder nahezu 4 : 15 : 12 : 7, welches der Formel 2 (2 RO . SiO₂) + (5 R₂O₃ . 4 SiO₂) + 7 H₂O entspricht.

Obgleich das Material zur Untersuchung nicht vollständig rein erhalten werden konnte, und ich deshalb dieser Analyse keinen grösseren Werth beilegen möchte, so wünschte ich sie dennoch aus dem Grunde mitzutheilen, weil ich das Mineral für neu halte und hoffe, dass es in reinerem Zustande gefunden werden möge.

20. Dudleyit (ein neues Mineral).

Auf der Culakenee-Grube findet sich sparsam, in grösserer Quantität dagegen zu Dudleyville, Ala., ein weiches, bronze- oder braungelbes Mineral, welches das Resultat der Zersetzung des Margarits zu sein scheint, und

dessen Form noch beibehält. Es besitzt schwachen Perlmutterglanz. Vor dem Licht bläht es sich nur wenig auf und schmilzt mit Schwierigkeit zu einer braungelben blässigen Masse. Von Chlorwasserstoffsäure wird er leicht unter Abscheidung von Kieselsäure in perlgänzenden Schuppen zersetzt.

Name nach dem Fundorte Dudleyville, Ala. Die Analyse gab:

SiO ₂	= 32,42	enthält Sauerstoff	17,29
Al ₂ O ₃	= 28,42	„ „	13,24
Fe ₂ O ₃	= 4,99	„ „	1,50
FeO	= 1,72	„ „	0,38
MgO	= 16,87	„ „	6,75
Li ₂ O	= 0,19	„ „	0,10
Na ₂ O	= 1,52	„ „	0,39
K ₂ O	= 0,56	„ „	0,09
Glühverlust. =	13,43		
	100,12		
			= 11,94

Das Sauerstoffverhältniss von RO : R₂O₃ : SiO₂ : H₂O = 1 : 1,91 : 2,24 : 1,55 ist ziemlich nahe = 6 : 12 : 14 : 10, woraus sich die Formel: 2 (3 RO . 2 SiO₂) + (4 R₂O₃ . 3 SiO₂) + 10 H₂O, entwickeln lässt.

30. Lazulit.

Als ich die Umwandlung des Korunds von Crowder's und Clubb's Mountain's, Grafschaft Gaston, Nordcarolina, erwähnte, bemerkte ich, dass Lazulit dort und an allen analogen Fundorten als eines der Umwandlungsproducte auftritt.

Der Lazulit findet sich entweder in Krystallen oder derben Massen mit sandigem Quarz, oder mit Damourit und Cyanit; sehr interessant sind die im Lazulit eingeschlossenen Rutilkrystalle, da sie an den erwähnten Localitäten der beständige Begleiter des unveränderten Korunds sind, also den Ursprung des Lazulits beweisen.

Obgleich nicht in Uebereinstimmung mit den Ansichten der neueren Chemie, hielt ich es dennoch für zweckmässig, die erhaltenen analytischen Resultate durch For-

meln auszudrücken. Ich lege denselben keinen grösseren Werth bei, als sie verdienen. Sie haben jedenfalls den Vortheil, vielen Mineralogen und Geologen, die sich an solche Ausdrücke gewöhnt haben, ein Bild von der Zusammensetzung derselben vor Augen zu führen, was unstreitig mehr ist, als eine empirische Formel thun kann.

Die durch vorstehende Untersuchung gewonnenen That- sachen lassen sich kurz in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Während der grossen Periode in der die chrom- haltigen Chrysolithlager (an vielen Orten zu Serpentin um- gewandelt) gebildet wurden, ward eine grosse Quantität Thonerde ausgeschieden, welche mächtige Korundlager bildete;

2. Dieser Korund wurde später mehr oder weniger verändert, und in verschiedene Mineralien umgewandelt, wie in Spinell, Fibrolit, Cyanit, wahrscheinlich in einige Feldspathvarietäten, sowie in Turmalin, Damourit, Chlorit, Margarit;

3. Die Producte dieser Umwandlungen bestehen theil- weise noch in grossen Lagern von Glimmer (Damourit) und Chloritschiefern;

4. theilweise sind sie in andere Mineralien und Fels- arten weiter umgewandelt worden, und bildeten Pyro- phyllit, Paragonit, Beauxit, Lazulit u. s. w.

Die Frage, wie ein so unlöslicher Körper, wie Korund, solche grossartige Zersetzungen erlitten haben könne, lasse ich unerörtert. Ich habe in der ganzen Untersuchung nur That- sachen mitgetheilt, und muss die Frage über ihre Entstehung der Zukunft anheimstellen.

Universität von Pennsylvanien.

Philadelphia, am 4. Januar 1874.
